

KEVYEN LIIKENTEN RISTEÄMISJÄRJESTELYISTÄ SAATUJA KOKEMUKSIA

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS
LIIKENNETOIMISTO

VIATEK OY

TVH 741935

HELSINKI 1982

88
TIE



82 1170

KEVYEN LIIKENTEEEN RISTEÄMISJÄRJESTELYISTÄ SAATUJA
KOKEMUKSIA

TVH, LIIKENNETOIMISTO

VIATEK OY

TVH 741935

HELSINKI 1982

ISBN-951-46-5547-8

KEVYEN LIIKENTEEEN RISTEÄMISJÄRJESTELYISTÄ SAATUJA KOKEMUKSIA

SISÄLLYSLUETTELO

Sivu

ALKUSANAT

TIIVISTELMÄ

1. JOHDANTO	1
2. 1970-LUVULLA TOTEUTETTUIEN KEVYEN LIIKENTEEEN RISTEÄMISJÄRJESTELYIDEN TARKASTELU	2
2.1 Risteämisjärjestelyiden määrä	2
2.2 Onnettomuustarkastelu	4
2.21 Onnettomuuskehitys	4
2.22 Aineiston käsittely	7
2.23 Onnettomuudet ja risteämisjärjestelyn tyyppi	10
2.24 Onnettomuudet ja ympäristöolosuhteet	11
2.25 Johtopäätökset	16
3. SUUNNITTELUOHJEET JA KÄYTÄNNÖN TOTEUTUS	17
3.1 Ohjeiden ja käytännön vertailu	17
3.2 Suunnitteluohjeiden kehittäminen	18
4. ERAIDEN JÄRJESTELYIDEN TARKASTELU	20
4.1 Yleistä	20
4.2 Tarkastelukohteet	20
4.3 Johtopäätökset	25
5. JATKOSELVITYSTARPEET	26
6. JOHTOPÄÄTÖKSET	26
6.1 Suunnitteluohjeet	26
6.2 Kevyen liikenteen verkot	27
6.3 Suojatiet	27
6.4 Pyörätiet	27
6.5 Alikulkukäytävät	28
6.6 Heijastimet	28

LIITE 1. Tarkastellut kohteet

2. 1970-luvulla rakennettujen eri tyyppisten kevyen liikenteen risteämisjärjestelyjen määrä
3. Ympäristöolosuhteiden luokittelu

ALKUSANAT

Jäljempänä selostettu selvitys kevyen liikenteen risteämisjärjestelyistä saaduista kokemuksista perustuu tie- ja vesirakennuspiirien kesän 1980 aikana keräämään aineistoon, joka käsittää tiedot pääosasta 1970-luvulla rakennettuja kevyen liikenteen eritasoristeyksiä ja valo-ohjattuja suojateitä sekä joukosta suojateitä.

Työ on tehty konsulttityönä TVH:n liikennetoimiston johdolla. Liikennetoimistossa työstä ovat vastanneet dipl.ins. Matti Roine ja dipl.ins. Saara Toivonen. Konsulttina on toiminut Viatek Oy, jossa työstä on vastannut dipl.ins. Markku Leppävuori.

Yli-insinööri

Kirill Härkänen

KEVYEN LIIKENTEEEN RISTEÄMISJÄRJESTELYISTÄ SAATUJA KOKEMUKSIA

TIIVISTELMÄ

Tutkimuksessa selvitettiin, millaisia kevyen liikenteen risteämisjärjestelyjä tie- ja vesirakennuspiirit ovat toteuttaneet, millaisia liikenneturvallisuusvaikutuksia järjestelyillä on ja mitkä ovat järjestelyiden onnettomuusalttiuteen liittyvät tyypilliset piirteet. Lopuksi tehtiin johtopäätöksiä risteämisjärjestelyihin liittyvästä kehittämistarpeista.

Selvitys perustuu tie- ja vesirakennuspiirien keräämään aineistoon 1970-luvulla toteutetuista kevyen liikenteen yli- ja alikulukäytävistä, valo-ohjatuista suojateista sekä joukosta valo-ohjaamattomia suojateita. Lisäksi tarkasteltiin pienehkö joukko onnettomuusalttiita alikulukäytäviä ja suojateita tarkemmin kuin koko maan aineistossa oli mahdollista. Tutkimusaineisto käsitti mm. seuraavia tietoja: liikennemäärä, liikenteen luonne, alueen maankäyttö, liittyminen kevyen liikenteen verkkoon, risteämisjärjestelyn käyttöaste, valaistus ja nopeusrajoitus.

Kaikki yleiset tiet kattavasta aineistosta laskettiin liikenneympäristön ominaisuuksiin perustuvilla luokituksilla onnettomuusmääriä ja onnettomuusasteita kevyen liikenteen risteämisjärjestelyille. Kohteittaisessa tarkastelussa arvioitiin onnettomuuksiin vaikuttaneita liikenneympäristötekijöitä ja niiden torjumismahdollisuuksia tapahtuneiden onnettomuuksien, maastohavaintojen ja suunnitelma-asiakirjojen avulla.

Selvityksen keskeisempiä päätelmiä ovat:

- Risteämisjärjestelyitä toteutettaessa tulisi kiinnittää erityistä huomiota kevyen liikenteen palvelutasoon. Risteämisjärjestelyiden käyttö jää vähäiseksi, mikäli ne pidentävät kevyen liikenteen matkaa tai matka-aikaa järjestelmättömään tasoylitykseen verrattuna.
- Kevyen liikenteen tiet tulisi suunnitella siten, että ne johtavat luontevasti järjestettyyn risteämiskohtaan. Suuria pituuskaltevuuksia tulisi välttää.
- Valo-ohjatuissa liittymissä tulisi järjestää oma vaihe kääntyville autoille ja niiden kanssa risteävälle suoraan menevälle kevyelle liikenteelle.

- Pelkin liikennemerkkein osoitettua väistämismellvöllisuuuua rikotaan usein joko tahallisesti tai tahattomasti. Tulisi-kin kehitellä uusia risteämismjärjestelyitä, jotka selven-täisivät väistämismellvöllisuuuua ja ohjaisivat turvalli-tempaan käyttäytymiseen.
- Suojatien toiminnan ja turvallisuuden kannalta paras etäi-syys liittymän tien reunalinjasta tulisi selvittää esim. koejärjestelyin. Selvityksessä saatiin viitteitä siitä, että suhteellisen kauas liittymän tien reunalinjasta järjes-tetty suojatie ei toimi ajatellulla tavalla. Tämä voi joh-tua suojatien vähäisestä käytöstä matkan pidentyessä tai siitä, että kääntymän autoilijan on vaikea havaita tällais-ta suojatietä.
- Suunnitteluohjeita tulisi selventää ja täsmentää. Tulisi kehitellä malliratkaisuja erilaisiin maankäyttö- ja liikeneolosuhteisiin.

1. JOHDANTO

Tie- ja vesirakennuslaitos on viime aikoina rakentanut vuosittain noin 180 km kevyen liikenteen teitä ja 60-70 ali- tai ylikulku-käytävää. Kevyen liikenteen teiden rakentamiseen on käytetty noin 80 milj.markkaa ja ali- ja ylikulkuihin noin 30 milj.markkaa vuodessa. Kevyen liikenteen verkko pyritään saamaan maankäyttöä ja liikenteen tarvetta vastaavaksi. Siellä, missä kevyttä liikennettä on paljon, se tarvitsee myös omat väylänsä. Kevyen liikenteen teiden ja järjestelyjen oletetaan myös parantavan tehokkaasti kevyen liikenteen turvallisuutta vähentämällä onnettomuuksia ja lieventämällä niiden seurauksia.

Järjestelyt ovat saatujen kokemusten mukaan suurelta osin vaikuttaneet odotetulla tavalla. Turvallisuuden kannalta ongelmallisiksi ovat kuitenkin osoittautuneet kevyen liikenteen teiden päättymiskohdat sekä risteämiset ajoneuvoliikenteen teiden kanssa.

Jäljempänä selostetun selvityksen keskeisenä tavoitteena oli tuottaa tietoa risteämisjärjestelyjen turvallisuudesta erilaisissa liikenteellisissä ja ympäristöolosuhteissa. Tavoitteena oli selvittää, millaisia risteämisjärjestelyjä on toteutettu, minkälaista käytäntöä toteutuksessa on noudatettu ja minkälaisia vaikutuksia liikenneturvallisuuteen järjestelyillä on saatu. Tavoitteena oli myös saada viitteitä risteämisjärjestelyjen onnettomuusalttiuteen liittyvistä tyypillisistä piirteistä sekä ympäristöolosuhteiden kuten lähialueen maankäytön ja muun tieverkon vaikutuksesta järjestelyjen turvallisuuteen.

Selvitys perustuu tie- ja vesirakennuspiirien keräämään aineistoon vuosina 1970-79 rakennetuista kevyen liikenteen ali- ja ylikulku-käytävistä, valo-ohjatuista suojateista ja osasta muita suojateita sekä piirien vertailuaineistosta. Näihin tietoihin liitettiin tiedot THV:n onnettomuusrekisteristä. Tietoja tarkennettiin eräiden kohteiden osalta käymällä maastossa yhdessä piirien liikenneturvallisuushenkilöiden kanssa. Lapin piirin alueella olevat kevyen liikenteen risteämisjärjestelyt eivät sisälly aineistoon.

2. 1970-LUVULLA TOTEUTETTUJEN KEVYEN LIIKENTEEEN RISTEÄMISJÄRJESTELYIDEN TARKASTELU

2.1 Risteämisjärjestelyiden määrä

1970-luvun alussa kevyen liikenteen risteämisjärjestelyjä toteutettiin suhteellisen vähän. Vuonna 1970 koko maassa valmistui 14 eri tyyppistä kevyen liikenteen risteämisjärjestelyä niiden tietojen mukaan, jotka piirit (Lapin piiriä lukuunottamatta) ovat tätä selvitystä varten antaneet. Toteutettujen järjestelyjen määrä alkoi kasvaa vuosina 1973-1974 eteläisimmistä piireistä, Uudeltamaalta, Turusta, Hämeestä ja Kymestä lähtien. 1970-luvun puolivälin jälkeen vuosittain toteutettujen järjestelyjen määrä on vakiintunut 70-80 välille.

Useimpina vuosina Mikkelin, Pohjois-Karjalan ja Kuopion piireissä on toteutettu vähemmän järjestelyjä kuin muissa piireissä. Koko 1970-luvulla eniten risteämisjärjestelyjä on tehty Hämeen, Uudenmaan, Turun, Oulun, Kymen ja Vaasan piireissä, joissa kaikissa on toteutettu vähintään 50 risteämisjärjestelyä. Alle 20 järjestelyä on toteutettu Mikkelin ja Kainuun piireissä.

1970-luvun alkupuolella järjestelyt olivat pääasiassa ali- ja ylikulkuja ja lisäksi jonkinverran valo-ohjaamattomia suojateitä. Vuosien varrella ylikulkujen rakentaminen on käytännöllisesti katsoen loppunut. Vallitsevana risteilytyyppinä on alikulkukäytävä. Lisäksi tehdään suojateitä, joilla yleensä ei ole liikennevaloja. Liikennevaloin ohjatuissa liittymissä on myös valo-ohjattuja suojateitä. Vuonna 1979 on rakennettu muutama suojatie varoitusvilkuin.

Tie- ja vesirakennuspiirien ilmoituksen mukaan yleisille teille vuosina 1970-1979 rakennetut eri tyyppiset risteämisjärjestelyt on graafisesti esitetty kuvassa 1. Liitteessä 2 on vastaavat tiedot vuosittain eriteltyinä.

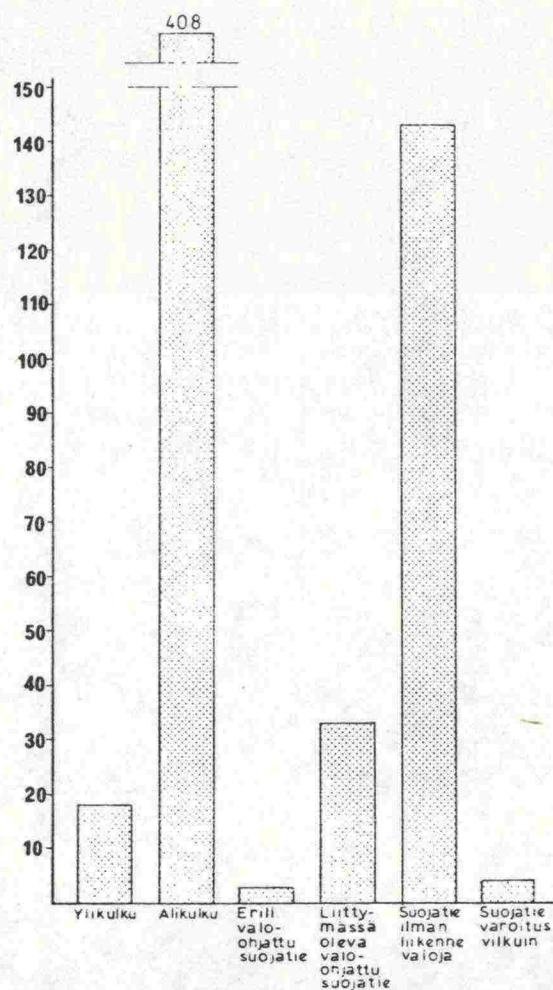
Tätä selvitystä varten piirit antoivat tiedot vuosina 1970-79 toteuttamistaan kevyen liikenteen risteämisjärjestelyistä. Jotta saataisiin kuva siitä, miten suurta osaa yleisten teiden risteämisjärjestelyistä tutkimusaineisto edustaa, tulostettiin tierekisteristä ali- ja ylikulkujen määrä piireittäin 1.1.1980. Tierekisteristä tulostetun tiedon vertailu tämän selvityksen pohjana olevaan aineistoon on esitetty taulukossa 1. Eräissä piireissä tierekisterissä on selvästi enemmän ali- ja ylikulkuja kuin piiri on ilmoittanut 1980 luvulla rakennetuksi. Yksi selitys eroon on se, että tierekisteri sisältää myös kuntien kanssa yhteistyössä rakennetut risteämisjärjestelyt. Toisaalta tutkimusaineistossa ei välttämättä ole tietoja kaikista piirin rakentamista risteämisjärjestelyistä. Tierekisterissä lienee myös virheitä, koska eräissä piireissä on 1970-luvulla ilmoitettu rakennetuksi huomattavasti enemmän ali- ja ylikulkuja kuin niitä tierekisterin mukaan oli 1.1.1980.

Kuva 1.

1970-luvulla rakennettujen erityyppisten kevyen liikenteen risteämisjärjestelyjen määrä (koko maan paitsi Lapin piiri)

1970 - 79

YHTEENSÄ 609 RISTEÄMISJÄRJESTELYÄ



Taulukko 1.

KEVYEN LIIKENTEEN RISTÄMISJÄRJESTELYJEN
MÄÄRÄ PIIREITTÄIN

Piiri	Tutkimusaineisto/ Rakennettu 1970-79			Tierekisterissä 1.1.1980			Huom.
	Alikulut	Ylikulut	Yht.	Alikulut	Ylikulut	Yht.	
II	35	4	39	14	8	22	
T	41	-	41	105	-	105	
H	50	1	51	171	1	172	
Ky	45	1	46	107	2	109	
M	7	-	7	14	-	14	
P-K	15	-	15				Tierekisterissä ei tietoja
Ku	16	-	16	83	-	83	
K-S	23	7	30	36	7	43	
V	30	-	30	42	-	42	
K-P	13	-	13	28	-	28	
O	37	1	38	2	-	2	
Kn	3	-	3	12	-	12	
L	Ei mukana tutkimusaineistossa			9	1	10	
Koko maa	315	14	329	623	19	642	

Uudenmaan ja Oulun piirien kohdalla tierekisterissä lienee virhe, koska kokonaismäärä on pienempi kuin 1970-79 rakennetuiksi ilmoitettujen järjestelyjen määrä.

Turun, Hämeen, Kymen ja Kuopion piireissä on järjestelyjä tehty runsaasti ennen vuotta 1970.

2.2 Onnettomuustarkastelu

2.21 Onnettomuuskehitys

Tie- ja vesirakennuspiirien kokoaman aineiston ja TVH:n onnettomuusrekisterin perusteella on selvitetty ennen rakentamista ja rakentamisen jälkeen tapahtuneiden kevyen liikenteen onnettomuuksien määrä piireittäin eri tyyppisissä ylityskohdissa. Kuvassa 2 on graafinen yhteenveto selvityksen tuloksista. Seuraavassa eräitä keskeisiä kohtia tuloksista:

Seuraavien piirien alueella kehitys on ollut yleisesti ottaen myönteistä

Hämeen piiri

- alikulkukäytävien vaikutusalueella liikenneonnettomuudet ovat vähentyneet, samoin liikenneonnettomuuksissa kuolleiden ja vammautuneiden määrä
- valo-ohjaamattomien suojateiden vaikutusalueella ei ennen - tilanteessa tapahtunut onnettomuuksia, ja jälkeen - tilanteessa vain vähän

Kymen piiri

- alikulkukäytävien vaikutusalueella onnettomuudet ovat vähentyneet puoleen, onnettomuuksien vakavuusaste on pysynyt ennallaan

Kuopion piiri

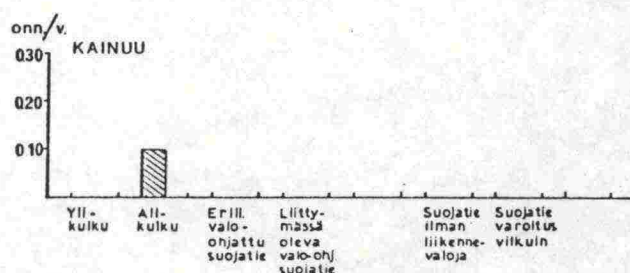
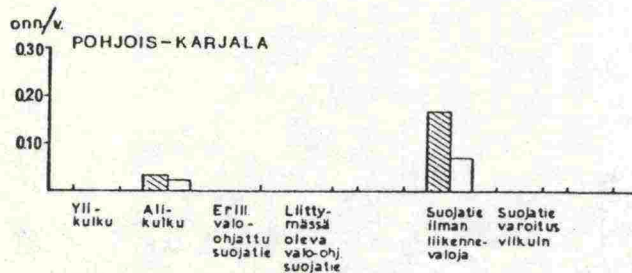
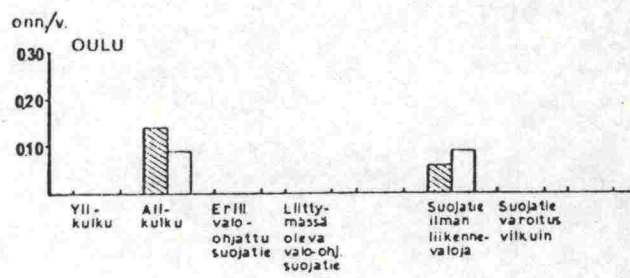
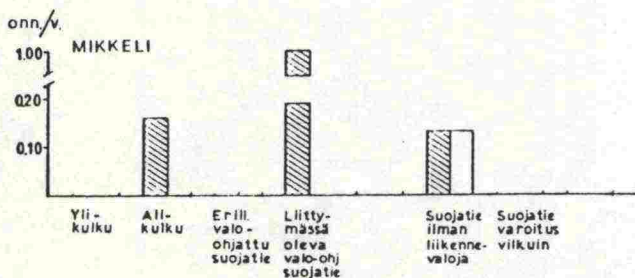
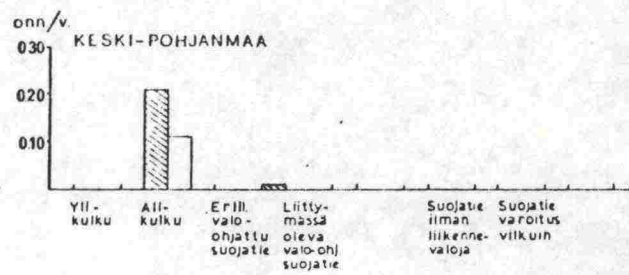
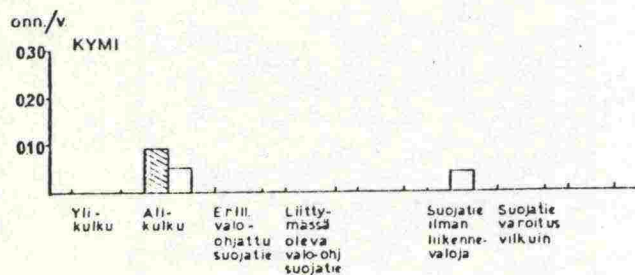
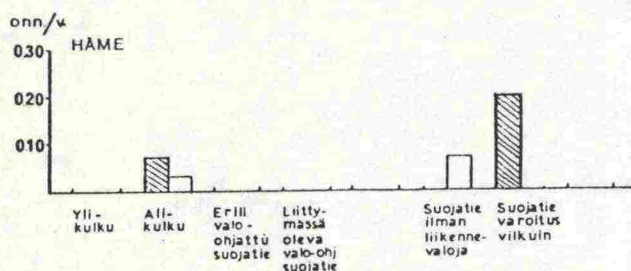
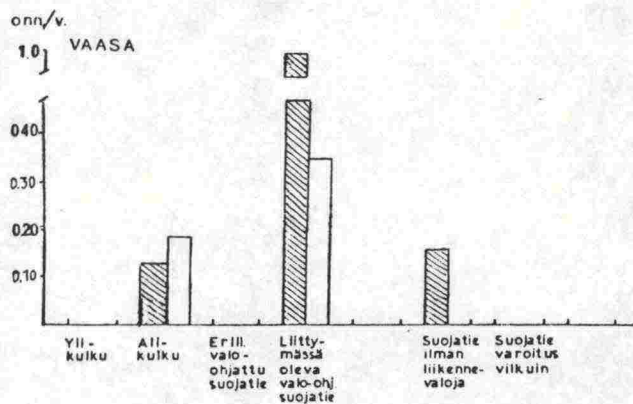
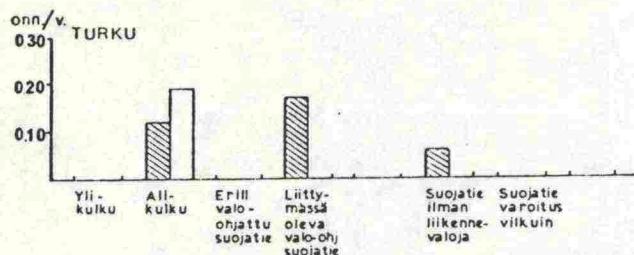
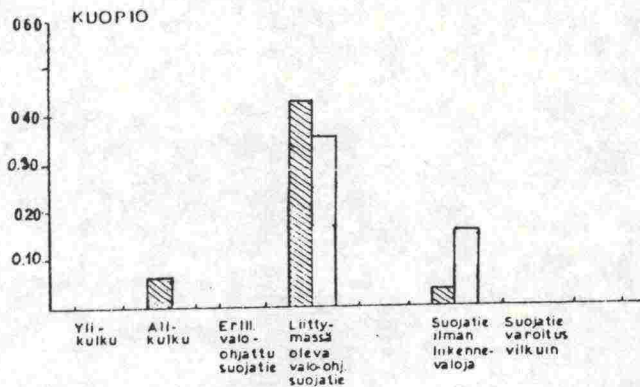
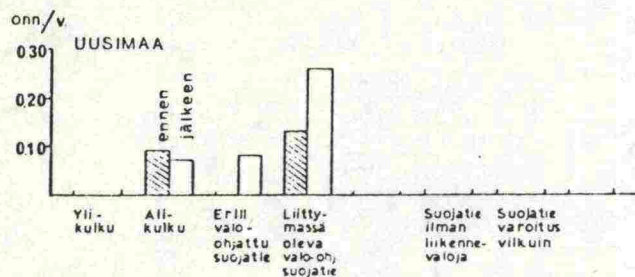
- alikulkukäytävien vaikutusalueella ei ole tapahtunut liikenneonnettomuuksia valmistumisen jälkeen. Yhden alikulkukäytävän vaikutusalueella on rakentamivuonna tapahtunut 1 onnettomuus
- liittymissä olevien valo-ohjattujen suojateiden vaikutusalueella onnettomuudet ovat vähentyneet selvästi toteuttamisen jälkeen
- valo-ohjaamattomien suojateiden vaikutusalueella on toteuttamisen jälkeen tapahtunut enemmän onnettomuuksia kuin ennen toteuttamista

Vaasan piiri

- alikulkukäytävien vaikutusalueella onnettomuudet ovat lisääntyneet hieman, mutta vakavuusaste on lieventynyt
- liittymässä olevien valo-ohjattujen suojateiden vaikutusalueella onnettomuudet ovat vähentyneet toteuttamisen jälkeen
- valo-ohjaamattomien suojateiden vaikutusalueella onnettomuudet ovat vähentyneet toteuttamisen jälkeen

ONNETTOMUUKSET ENNEN JA JÄLKEEN RAKENTAMISEN YLITYSKOHDAN TYYPIN MUKAAN ERI PIIREISSÄ

KESKI-SUOMI: EI ONNETTOMUUSTIETOA ENNEN-TILANTEESTA



Keski-Pohjanmaan piiri

- alikulkukäytävien vaikutusalueella onnettomuudet ovat vähentyneet ja lieventyneet rakentamisen jälkeen
- valo-ohjaamattomien suojateiden vaikutusalueella ei rakentamisen jälkeen ole tapahtunut onnettomuuksia

Oulun piiri

- alikulkukäytävien vaikutusalueella onnettomuudet ovat rakentamisen jälkeen vähentyneet selvästi, varsinkin vakavat onnettomuudet
- valo-ohjaamattomien suojateiden vaikutusalueella onnettomuusmäärä on hieman noussut, mutta kuolemaan johtaneita onnettomuuksia ei ole tapahtunut rakentamisen jälkeen

Seuraavien piirien alueella on tapahtunut kielteistä kehitystä

Uudenmaan piiri

- alikulkukäytävien vaikutusalueella onnettomuusmäärä rakentamisen jälkeen on hieman pienempi kuin ennen rakentamista, mutta onnettomuudet ovat muuttuneet vakavammiksi
- liittymässä olevien valo-ohjattujen suojateiden vaikutusalueella onnettomuusmäärä on rakentamisen jälkeen kaksinkertaistunut ja vammautuneiden määrä on lisääntynyt huomattavasti

Turun piiri

- alikulkukäytävien vaikutusalueella onnettomuudet ovat rakentamisen jälkeen hieman lisääntyneet, vakavuusaste on pysynyt suunnilleen ennallaan
- rakentamisvuonna on tapahtunut monta onnettomuutta
- liittymässä olevien valo-ohjattujen suojateiden ja valo-ohjaamattomien suojateiden toteuttamisen jälkeinen aika on liian lyhyt tarkastelua varten

Seuraavissa piireissä onnettomuusmäärän muuttumisesta ei voi tehdä johtopäätöksiä

Mikkelin piiri

- onnettomuudet näyttävät vähentyneen järjestyksen toteuttamisen jälkeen.

Pohjois-Karjalan piiri

- onnettomuuksien määrä näyttää hieman vähentyneen järjestelyjen toteuttamisen jälkeen, mutta onnettomuuksien lukumäärä on liian pieni luotettavien johtopäätösten tekoa ajatellen

Keski-Suomen piiri

- onnettomuusrekisteristä ei saatu tietoja ennen rakentamista tapahtuneista onnettomuuksista

Kainuun piiri

- onnettomuusrekisterin mukaan ennen järjestelyjen toteuttamista on tapahtunut vain yksi onnettomuus ja toteuttamisen jälkeen ei yhtään
- pienestä onnettomuusmäärästä johtuen johtopäätöksiä ei voi tehdä

2.22 Aineiston käsittely

Piirien kokoamasta kevyen liikenteen risteämiskohtia kuvaavasta aineistosta ja siihen liittyvistä onnettomuustiedoista tulostettiin tietoja risteämiskohdan rakentamisen jälkeisistä liikenneonnettomuuksista seuraavien olosuhteita kuvaavien muuttujien mukaan jaoteltuna:

- | | | |
|---|----------|--|
| - | Listassa | 1. valaistus |
| - | | 2. nopeusrajoitus |
| - | | 3. linja-autopysäkin yhteydet alikulun kohdalla |
| - | | 4. liittyminen kevyen liikenteen verkkoon |
| - | | 5. koodaajan mielipide risteämiskohdan käytön sujuvuudesta |
| - | | 6. yli-/alikulun käyttöprosentti |
| - | | 7. kohteen sijainti |
| - | | 8. liikenteen luonne päätiellä. |

Listoissa 1-8 on rivi kutakin risteämiskohdan tyyppiä varten. Lista 9. on laskettu onnettomuuksien lukumäärien keskiarvot ja keskihajonnat kussakin risteämistyyppissä. Lista 10. on laskettu onnettomuuksissa kuolleiden ja vammautuneiden lukumäärän keskiarvot ja keskihajonnat kussakin risteämistyyppissä.

Kaikissa listoissa on käsitelty risteämiskohdan tyyppin ja ominaisuuden mukaan jaoteltuja tietoja rakentamisen jälkeen tapahtuneista liikenneonnettomuuksista. Ilmoitetut onnettomuustiedot ovat ko. risteämiskohdan tyyppin ja ominaisuuden mukaisten kohteiden onnettomuuksien keskiarvoja laskettuna kohteen valmiinaolovuotta kohden. Onnettomuuksia kuvaava luku on listojen 1-9 versioissa a-d seuraava:

- a) tapahtuneiden onnettomuuksien lukumäärä
- b) tapahtuneiden onnettomuuksien lukumäärä jaettuna päätien liikennemäärällä
- c) tapahtuneiden onnettomuuksien lukumäärä jaettuna risteävän kevyen liikenteen määrällä
- d) tapahtuneiden onnettomuuksien lukumäärä jaettuna päätien liikennemäärän ja risteävän kevyen liikenteen määrän tulon neliöjuurella.

Listassa 10. tapahtuneiden onnettomuuksien lukumäärä on korvattu onnettomuuksissa kuolleiden ja vammautuneiden lukumäärällä. Versiot a-d ovat tämän huomioon ottaen analogisia listojen 1-9 versioiden a-d kanssa.

Taulukossa 2 on esitetty kustakin em. listasta 1-10 poimittu järjestely, jossa on suurin ja pienin onnettomuusalttiutta kuvaava luku käytettävissä olevasta aineistosta listojen versioiden a-d mukaisten kriteerien perusteella laskettuna.

Taulukko 2.

TULOKSIA PIIRIEN AINEISTON KÄSITTELYSTÄ: Risteämisyjärjestelyt, joiden vaikutusalueella on eri olosuhteissa tapahtunut eniten ja vähiten onnettomuuksia.

LISTA	VERSIO.....(lasketut tunnusluvut suluissa).....							
	a) Onnettomuudet (onn./v)	b) Onnett./KVL (onn./10 ⁵ ajon.)	c) Onnett./kevyt l. (onn./10 ⁵ ylitystä)	d) Onnett./ $\sqrt{\text{KVLxK1}}$ (onn./10 ⁵ vks.)				
1. VALAISTUS								
- eniten onnett.....	raitti+päätie val./ liitt. valo-ohj.suojatie	(0.26)	raitti+päätie val./ liitt.valo-ohj.suojatie	(0.03)	raitti+päätie val./ liitt.valo-ohj.suojatie	(0.24)	raitti/päätie val./ liitt.valo-ohj. suojatie	(0.03)
- vähiten onnett.....	päätie valaistu/ ylikulku	(0.03)	raitti valaistu/ ylikulku	(0.00)	ei valaistu/ alikulku	(0.01)	raitti valaistu/ alikulku	(0.00)
2. NOPEUSRAJOITUS	60 km/h	(0.39)	50 km/h	(0.02)	60 km/h	(0.39)	50 km/h	(0.03)
- eniten onnett.....	liitt. valo-ohj. suojatie		liitt.valo-ohj.suojatie		liitt.valo-ohj.suojatie		liitt.valo-ohj.suojatie	
- vähiten onnett.....	60 km/h ylikulku	(0.02)	70 km/h/alikulku	(0.00)	70 km/h/suojatie, ei liva 2)	(0.00)	60 km/h/ylikulku	(0.00)
3. LA-PYS.YHTEYDET alikulun kohdalla								
- eniten onnett.....	ei suoraa yhteyttä	(0.10)	ei suoraa yhteyttä	(0.01)	ei suoraa yhteyttä	(0.07)	vain toiselta pys. suora yht.	(0.06)
- vähiten onnett.....	mol.pysäkeiltä suora yhteys	(0.07)	mol.pysäkeiltä suora yhteys	(0.00)	mol.pysäkeiltä suora yhteys	(0.05)	mol.pysäkeillä suora yhteys	(0.00)
4. LIITT. RAITISTOON								
- eniten onnett.....	ei liity raitistoon/ liitt.valo-ohj.suojatie	(0.50)	raitti toiseen suuntaan/ suojatie, ei liva	(0.02)	raitti mol.suuntaan/ liitt.valo-ohj.suojatie	(0.18)	raitti toiseen suuntaan/ suojatie, ei liva	(0.02)
- vähiten onnett.....	raitti mol. suuntaan/ ylikulku	(0.01)	raitti toiseen suuntaan alikulku	(0.00)	raitti mol.suuntaan/ ylikulku	(0.01)	raitti mol.suuntaan/ ylikulku	(0.00)
5. KÄYTÖN SUJUVUUS								
- eniten onnett.....	sujuva/ liitt.valo-ohj. suojatie	(0.35)	erittäin sujuva/ liitt.valo-ohj.suojatie	(0.03)	sujuva/ liitt.valo-ohj.suojatie	(0.35)	erittäin sujuva/ liitt.valo-ohj.suojatie	(0.03)
- vähiten onnett.....	erittäin sujuva/ ylikulku	(0.02)	sujuva/ suojatie, ei liva 2)	(0.00)	hankala/ alikulku	(0.01)	erittäin sujuva/ ylikulku	(0.00)
6. KÄYTTÖ-%								
- eniten onnett.....	61-80/ liitt.valo-ohj.suojatie	(0.40)	81-98/ suojatie, ei liva	(0.02)	61-80/ liitt.valo-ohj.suojatie	(0.33)	41-60/ alikulku	(0.01)
- vähiten onnett.....	41-60 alikulku	(0.02)	61-80/ alikulku	(0.00)	41-60/ alikulku	(0.02)	61-80/ alikulku	(0.00)
7. KOHTEEN SIJAINTI								
- eniten onnett.....	reuna-alue, pientalo/ liitt.valo-ohj.suojatie	(0.40)	kesk.alue, kerrostalo/ liitt.valo-ohj. suojatie	(0.36)	reuna-alue, pientalo/ liitt. valo-ohj.suojatie	(0.33)	kesk.alue, kerrostalo/ liitt.valo-ohj.suojatie	(0.06)
- vähiten onnett.....	reuna-alue pientalo/ ylikulku	(0.03)	reuna-alue, kouluk./ alikulku	(0.06)	keski-alue, kouluk./ suojatie, ei liva	(0.00)	taajaman ulkop./ alikulku	(0.00)
8. LIIKENTEEN LUONNE								
- eniten onnett.....	läpik. ja paikallis/ valo-ohj.suojatie	(0.26)	läpik. ja paikallis/liitt. valo-ohj.suojatie	(0.02)	paikallis/ liitt.valo-ohj.suojatie	(0.22)	läpik. ja paikallis/ liitt.valo-ohj.suojatie	(0.02)
- vähiten onnett.....	paikallis/ ylikulku	(0.03)	läpikulku/ ylikulku	(0.00)	paikallis/ ylikulku	(0.03)	paikallis/ ylikulku	(0.00)
9. ONN. LKM. KA JA HAJ								
- eniten onnett.....	liittymässä oleva valo-ohj.suojatie	(0.59)	liittymässä oleva valo-ohj.suojatie	(0.08)	liittymässä oleva valo-ohj.suojatie	(0.55)	liittymässä oleva valo-ohj.suojatie	(0.08)
- vähiten onnett.....	ylikulku	(0.09)	ylikulku	(0.00)	ylikulku	(0.09)	ylikulku	(0.00)
10. UHRIEN ¹⁾ LKM. KA JA HAJ								
- eniten onnett.....	liittymässä oleva valo-ohjattu suojatie	(0.59)	liittymässä oleva valo-ohjattu suojatie	(0.08)	liittymässä oleva valo-ohjattu suojatie	(0.56)	liittymässä oleva valo-ohjattu suojatie	(0.08)
- vähiten onnett.....	ylikulku	(0.09)	ylikulku	(0.00)	ylikulku	(0.09)	ylikulku	(0.00)

1) Uurit = kuolleet + vammautuneet

2) liva = liikenteen valo-ohjaus

2.23 Onnettomuudet ja risteämisjärjestelyn tyyppi

Taulukossa 2 olevan tiivistelmän ja sen pohjana olevien ATK-listojen perusteella voidaan todeta järjestelyt, joiden vaikutusalueella tutkimusaineiston mukaan on tapahtunut eniten ja vähiten liikenneonnettomuuksia.

Vertaamalla tapahtuneiden onnettomuuksien lukumäärää voidaan todeta:

- eniten onnettomuuksia on tapahtunut liittymissä olevien valo-ohjattujen suojateiden vaikutusalueilla (lista 9)
- vähiten onnettomuuksia on tapahtunut ylikulkusiltojen vaikutusalueilla (lista 9)
- olosuhteiden mukaan tarkastellen eniten onnettomuuksia on tapahtunut liittymässä olevilla valo-ohjatuilla suojateilla, jotka eivät liity kevyen liikenteen verkkoon (lista 4)
- olosuhteiden mukaan tarkastellen vähiten onnettomuuksia on tapahtunut ylikulkusiltojen yhteydessä, jotka liittyvät molempiin suuntiin kevyen liikenteen verkkoon (lista 4)

Vertaamalla päätien liikennemäärällä jaettua tapahtuneiden onnettomuuksien lukumäärää voidaan todeta seuraavaa:

- suurin onnettomuusaste on liittymässä olevan valo-ohjatun suojatien ja pienin ylikulkusillan vaikutusalueella (lista 9)
- olosuhteiden mukaan tarkastellen onnettomuusaste on korkein kerrostalovaltaisella keskusta-alueella, liittymässä olevan valo-ohjatun suojatien vaikutusalueella (lista 7)
- pienin onnettomuusaste on sellaisen alikulkukäytävän vaikutusalueella, johon on molemmilta linja-autopysäkeiltä suora yhteys (lista 3)

Vertaamalla risteävän kevyen liikenteen määrällä jaettua tapahtuneiden onnettomuuksien lukumäärää voidaan todeta:

- olosuhteiden mukaan tarkastellen suurin onnettomuusaste on liittymässä olevan valo-ohjatun suojatien ja pienin ylikulkusillan vaikutusalueella (lista 9)
- eniten onnettomuuksia verrattuna kevyen liikenteen määrään tapahtuu liittymässä olevan valo-ohjatun suojatien vaikutusalueella, kun suojatien käyttö on sujuvaa (lista 5)

- vähiten onnettomuuksia verrattuna kevyen liikenteen määrään tapahtuu valo-ohjaamattoman suojatien vaikutusalueella, kun suojatie on keskusta-alueella olevan koulukeskuksen luona (lista 7)

Vertaamalla päätien liikennemäärän ja risteävän kevyen liikenteen määrän tulon neliöjuurella jaettua tapahtuneiden onnettomuuksien lukumäärää voidaan todeta:

- onnettomuuksien lukumäärän perusteella laskettu "yhdistetty onnettomuusaste" on suurin liittymissä olevien valo-ohjattujen suojateiden ja pienin ylikulkusiltojen vaikutusalueilla (lista 9)
- olosuhteiden mukaan tarkastellen alhaisin "yhdistetty onnettomuusaste" on sellaisen alikulkukäytävän luona, johon johtava raitti on valaistu (lista 1)

Tutkimusaineiston mukaan vähiten onnettomuuksia tapahtuu ylikulkusiltojen vaikutusalueilla, eniten liittymissä olevien valo-ohjattujen suojateiden vaikutusalueilla. Tuloksesta ei kuitenkaan pidä päätellä, että ylikulkusilta on kaikissa olosuhteissa turvallisesti risteämisjärjestely. Ylikulkusiltoja koskevat tulokset perustuvat hyvin pieneen aineistoon.

2.24 Onnettomuudet ja ympäristöolosuhteet

Taulukossa 3 on esitetty tutkimusaineiston käsittelyyn perustuen ne risteämisjärjestelyt, joiden yhteydessä tämän aineiston mukaan eri ympäristöolosuhteissa onnettomuusmäärä on ollut suurin ja pienin. Käytetty ympäristöolosuhteiden luokittelu on esitetty liitteessä 3. Tarkastelu on tehty yhtä olosuhdetekijää kerrallaan muuttaen. Perusteena on käytetty rakentamisen jälkeen tapahtuneiden onnettomuuksien lukumäärää kussakin risteämisjärjestelytyypissä vuotta ja kohdetta kohden. Teoriassa oikeamman kuvan saisi suhteuttamalla onnettomuusmäärän ajoneuvoliikenteen määrään ja risteävän kevyen liikenteen määrään, mutta koska tieto ajoneuvoliikenteen määrästä ja etenkin kevyen liikenteen määrästä ei ollut kaikista kohteista saatavissa ei tarkastelua voitu näin tehdä.

Taulukon 3 mukaan pienin onnettomuusmäärä eri ympäristöolosuhteissa on havaittu seuraavien järjestelyjen yhteydessä:

1. Valaistus

Valaisemattomalla tiellä olevan alikulkukäytävän yhteydessä on havaittu vähiten onnettomuuksia. Valaisemattomalla tienkohdalla myös risteävän kevyen liikenteen määrä lienee yleensä vähäinen.

2. Nopeusrajoitus

60 km/h nopeusrajoitusalueella olevan ylikulkusillan yhteydessä on havaittu vähiten onnettomuuksia. Harvalukuiset ylikulkusillat lienee rakennettu paikkoihin, joihin ne esim. maastollisista olosuhteista johtuen sopivat, jolloin niitä myös käytetään.

4. Liittyminen raitistoon

Raitistoon molempiin suuntiin liittyvän ylikulkusillan vaikutusalueella on havaittu vähiten onnettomuuksia. Maastoon ja kevyen liikenteen verkkoon luontevasti sopivaa ylikulkusiltaa ilmeisesti käytetään, joten onnettomuudet ovat harvinaisia.

5. Käytön sujuvuus

Erittäin sujuvasti käytettävän ylikulkusillan vaikutusalueella on havaittu vähiten onnettomuuksia. Vähäinen onnettomuusmäärä johtunee siitä, että sujuvasti käytettäviä ylikulkusiltoja käytetään paljon ja tasoylitysten määrä jää vähäiseksi.

6. Käyttö-%

Vähän käytettyjen alikulkukäytävien vaikutusalueella on havaittu vähiten onnettomuuksia. Alhainen käyttöaste saattaa johtua esim. pienestä ajoneuvoliikenteen määrästä ja kapeasta ylitettävästä ajoradasta, toisin sanoen alhaiseksi koetusta onnettomuusriskistä.

7. Kohteen sijainti

Taajaman reuna-alueella sijaitsevan ylikulkusillan vaikutusalueella on havaittu vähiten onnettomuuksia. Vähäinen onnettomuusmäärä lienee yhteydessä aiemmin esitettyjen maastollisten tekijöiden lisäksi vähäiseen kevyeen liikenteen määrään.

8. Liikenteen luonne

Pääosin paikallisliikennettä välittävän tien yli johtavan ylikulkusillan vaikutusalueella on havaittu vähemmän onnettomuuksia kuin muilla järjestetyillä risteämispaikoilla.

Edellä oleva, yhden ympäristöolosuhteita kuvaavan muuttujan suhteen tehty, risteämistyyppien ja onnettomuusmäärien luokittelu antaa viitteitä siitä, että ylikulkusiltojen vaikutusalueilla on tapahtunut vähemmän liikenneonnettomuuksia kuin muiden risteämisjärjestelyjen vaikutusalueilla. Tässäkin yhteydessä on muistettava, että tutkimusaineistoon sisältyi tiedot vain paristakymmenestä ylikulkusillasta.

Vastaavasti taulukosta 3 voidaan poimia ne risteämisjärjestelyt, joiden yhteydessä on havaittu suurin onnettomuusmäärä eri ympäristöolosuhteissa.

1. Valaistus

Valaistun tien yli johtavan valaistun kevyen liikenteen väylän jatkeena olevan, liittymässä sijaitsevan valo-ohjatun suojatien vaikutusalueella on havaittu eniten onnettomuuksia. Mainitut valaistusolosuhteet on yleensä sellaisilla risteämispaikoilla, joilla on melko runsaasti liikennettä. Kevyen liikenteen risteäminen tasossa ei suurten liikennemäärien yhteydessä ole turvallisin ratkaisu.

2. Nopeusrajoitus

60 km/h nopeusrajoitusalueella liittymässä olevan valo-ohjatun suojatien vaikutusalueella on havaittu eniten onnettomuuksia. Valo-ohjattujen suojateiden yhteydessä on 50 km/h nopeusrajoitusalueella havaittu selvästi vähemmän onnettomuuksia. Voidaan olettaa eron aiheutuvan siitä, että suojatie ei yleensä sovi yli 50 km/h nopeusrajoitusalueelle.

4. Liittyminen raitistoon

Liittymässä olevan, valo-ohjatun suojatien, joka ei liity kevyen liikenteen verkkoon, vaikutusalueella on havaittu eniten onnettomuuksia. Tällaisella suojatieellä on melko vähän käyttäjiä eikä jalankulkijoita siksi ilmeisesti ole otettu huomioon valo-ohjausta suunniteltaessa. Tuloksena on risteämisjärjestely, joka ei ole kevyen liikenteen kannalta turvallinen.

5. Käytön sujuvuus

Sujuvasti käytettävän, liittymässä olevan valo-ohjatun suojatien vaikutusalueella on havaittu eniten onnettomuuksia. Onnettomuusmäärä voi olla yhteydessä siihen, että oikein suunniteltua suojatietä käytetään ja suuri liikennemäärä johtaa suureen onnettomuusmäärään. Toisaalta sujuvuus voi johtaa varomattomuuteen.

6. Käyttö-%

Eniten onnettomuuksia on havaittu melko paljon käytettyjen, liittymissä olevien valo-ohjattujen suojateiden vaikutusalueilla. Korkea käyttöaste lienee yhteydessä suureksi arvioituun onnettomuusriskiin vilkkaasti liikennöidyllä tiellä.

7. Kohteen sijainti

Taajaman reuna-alueella sijatsevan koulun lähellä liittymässä olevan valo-ohjatun suojatien vaikutusalueella on havaittu eniten onnettomuuksia. Tällaisessa paikassa jalankulkijoiden ja polkupyöräilijöiden määrä on usein suuri. Kevyen liikenteen ylitykset keskittyvät selvästi koulun päättymisaikoihin, jotka eivät välttämättä satu yleensä yhteen ajoneuvoliikenteen huippujen kanssa. Hiljaisen ajoneuvoliikenteen aikana kevyen liikenteen kokema riski pienenee, mikä saattaa vähentää suojatien käyttöä ja liikennevalojen noudattamista. Toisaalta liikennevalojen ajoituksessa ei ehkä ole otettu huomioon riittävässä määrin kevyen liikenteen määrän vaihtelua.

8. Liikenteen luonne

Sekä läpikulku- että paikallisliikennettä välittävien teiden yli johtavien, liittymissä olevien valo-ohjattujen suojateiden vaikutusalueella on havaittu eniten onnettomuuksia. Liikenteen luonne ei tosin näytä vaikuttavan asiaan paljonkaan.

Taulukko 3.

Ristämisjärjestelyt, joiden yhteydessä on eri olosuhteissa tapahtunut eniten ja vähiten onnettomuuksia. Liikennemääriä ei ole otettu huomioon

Lista		Onnettomuuksien lukumäärä/vuosi/kohde eri olosuhteissa			
1. VALAISTUS	EI VALAISTU	VAIN PÄÄTIE VALAISTU	PÄÄTIE JA RAITTI VALAISTU	VAIN RISTEYS VALAISTU	
eniten onnett.	alikulku 0.02	liitt.valo-ohj.suoja-	liitt. valo-ohj. suoja-	alikulku 0.08	
vähiten onnett.	— — —	tie 0.25	tie 0.26	— — —	
		Ylikulku 0.03	alikulku 0.08		
2. NOPEUSRAJOITUS	50 km/h	60 km/h	70 km/h	80 km/h	
eniten onnett.	liitt.valo-ohj. suoja-	liitt. valo-ohj. suoja-	liitt. valo-ohj. suoja-	suoja-	
vähiten onnett.	tie 0.19	tie 0.39	tie 0.24	tie 0.10	
	Ylikulku 0.06	Ylikulku 0.02	Alikulku 0.06	Alikulku 0.04	
3. LA-PYS. YHTEYDET	MOL. PYSÄKEILTÄ SUORA	VAIN TOISELTA PYSÄKILTÄ	EI SUORAA YHTEYTTÄ		
ALIKULKUN KOHDALLA	YHTEYS ALIKULKUUN	SUORA YHTEYS	PYSÄKEILTÄ		
eniten onnett.	Alikulku 0.07	Alikulku 0.07	Alikulku 0.10		
vähiten onnett.					
4. LIITT. RAITISTOON	JATKUU MOL. SUUNTIIN	JATKUU TOISEEN SUNTAAN	EI LIITY RAITISTOON		
eniten onnett.	liitt. valo-ohj. suoja-	liitt. valo-ohj. suoja-	liitt. valo-ohj. suoja-		
vähiten onnett.	tie 0.24	tie 0.22	tie 0.50		
	Ylikulku 0.01	Alikulku 0.05	Ylityskohtaa ei järj. 0.01		
5. KÄYTÖN SUJUVUUS	ERITTÄIN SUJUVA	SUJUVA	HANKALA		
eniten onnett.	liitt. valo-ohj. suoja-	liitt. valo-ohj. suoja-	liitt. valo-ohj. suoja-		
vähiten onnett.	tie 0.18	tie 0.35	tie 0.20		
	Ylikulku 0.02	Ylityskohta ei järj. 0.04	Alikulku 0.04		
6. KÄYTTÖ %	≤ 60 %	61 - 80 %	> 80 %	EI TIEDOSSA	
eniten onnett.	Ylikulku 0.13	liitt.-valo-ohj.suoja-	liitt. valo-ohj. suoja-	liitt. valo-ohj. suojatie 0.20	
vähiten onnett.	Alikulku 0.02	tie 0.40	tie 0.33	ylityskohtaa ei järj. 0.01	
		Alikulku 0.08	Suojatie ei liva 0.10		
7. KOHTEEN SIJAINTI	TAAJAMAN KESK., KOULU	MUU TAAJAMAN KESK.	TAAJAMAN REUNA-ALUE, KOULU	MUU TAAJAMAN REUNA-ALUE	
eniten onnett.	alikulku 0.22	liitt.valo-ohj. suoja-	liitt. valo-ohj. suoja-	liitt. valo-ohj. suojatie 0.40	
vähiten onnett.	suoja-	tie 0.36	tie 0.50	alikulku 0.06	
	alikulku 0.09	alikulku 0.04	alikulku 0.06	ylikulku 0.03	
8. LIIKENTEEN LUONNE	PÄÄSIN LÄPIKULKU.	PÄÄSIN PAIKALLISL.	SEKÄ LÄPIK. ETÄ PAIK.		
eniten onnett.	liitt.valo-ohj. suoja-	liitt. valo-ohj. suoja-	liitt. valo-ohj. suoja-		
vähiten onnett.	tie 0.25	tie 0.24	tie 0.26		
	ylityskohtaa ei järj. 0.01	Ylikulku 0.03	Alikulku 0.09		

Edellä esitetyt tiedot perustuvat tutkimusaineistosta tehtyihin taulukointeihin. Niistä ei voi suoraan päätellä tiettyyn suunnittelukohteeseen parhaiten sopivaa risteämisjärjestelyä.

2.25 Johtopäätökset

Tutkimusaineiston mukaan ympäristöolosuhteista riippumatta eniten kevyen liikenteen onnettomuuksia tapahtuu liittymässä olevien valo-ohjattujen suojateiden vaikutusalueella. Myös liikennemäärään suhteutettu onnettomuusmäärä on suurin liittymässä olevien valo-ohjattujen suojateiden vaikutusalueella. Suojateiden suuri onnettomuusmäärä saattaa johtua siitä, että yleisellä tiellä oleva valo-ohjattu suojatie on monessa tapauksessa autoilijalle yllätys. Toisaalta nimenomaan vilkkaissa valo-ohjatuissa liittymissä kaikkia liikennevirtoja varten ei aina ole omia vaihteita, jolloin tietä vihreään vaiheen aikana ylittävä jalankulkija ja kääntyvä auto saattavat joutua konfliktiin.

Vähiten onnettomuuksia tapahtuu ylikulkusiltojen vaikutusalueella ympäristöolosuhteista riippumatta. Myös liikennemäärään suhteutettu onnettomuusmäärä on pienin näissä kohteissa. Tutkimusaineistoon sisältyi tiedot vain paristakymmenestä ylikulkusillasta. Voidaan olettaa, että nämä on rakennettu paikkoihin, joihin ne maaston ja muun ympäristön kannalta on ollut helppo rakentaa. Tällainen ylikulkusilta usein myös liittyy luontevasti kevyen liikenteen väylään, jolloin sitä mielellään käytetään. Ylikulkusiltojen pienestä lukumäärästä johtuen päätelmää niiden turvallisuudesta ei voi yleistää.

Käytetty tarkastelutapa, laajan aineiston taulukointi ja keskiarvojen laskeminen antaa vain yleispiirteisiä tietoja kevyen liikenteen risteämisjärjestelyjen ongelmista. Yksityiskohtaisten tietojen saaminen eri risteämisvaihtoehtojen soveltuvuudesta erilaisiin ympäristö- ja liikenneolosuhteisiin edellyttää toteutettujen ratkaisujen toimivuuden ja tapahtuneiden liikenneonnettomuuksien analysoimista. Tapauskohtaisen tarkastelun antamien johtopäätösten yleistäminen edellyttää tosin melko suuren kohdemäärän analysoimista. Tulosta voitaneen edelleen parantaa tekemällä systemaattisia kokeiluja käytössä olevien ja uusien ratkaisujen toimivuudesta.

3. SUUNNITTELUOHJEET JA KÄYTÄNNÖN TOTEUTUS

3.1 Ohjeiden ja käytännön vertailu

Tie- ja vesirakennuspiirien vuosina 1970 - 79 toteuttamia risteämisjärjestelyjä suunnitteluperiaatteisiin ja suunnittelu-ohjeisiin verrattaessa lähtöaineistona käytettiin piirien keräämää maastotietoa taulukoidussa muodossa sekä TVL:n suunnitteluohjeiden kohtaa "kevyen liikenteen teiden suunnittelu" (6.2.1972). Vertailun perusteella pyrittiin päättämään, onko toteutettu ratkaisu tie- ja liikenneolosuhteet huomioonottaen suositeltavien periaatteiden mukainen. Johtopäätösten tekemistä hankaloitti aineistosta saatavan tie- ja liikenneolosuhteita kuvaavan tiedon suppeus.

Taulukko 4

Keuyen liikenteen risteämisjärjestelyjen toteutus tutkimusaineiston mukaan ja suunnitteluohjeiden mukainen ratkaisu piireittäin.

piiri	Tutkimusaineisto			Suunnitteluohjeiden mukaan pitäisi olla		
	eritasoratk.	suoajat ilman liik.v.	suoajat + liik. valot	eritason asemasta suojat	suoajatien asemasta eritaso	suoajatien ilman liikenneval.
Uusimaa	51	1	17	10	2	1
Turku	53	13	6	5	-	-
Häme	59	19	4	15	2	-
Kymi	61	12	2	6	-	-
Mikkeli	9	15	1	4	4	-
Pohjois-Karjala	19	15	1	6	3	-
Kuopio	21	14	4	3	2	-
Keski-Suomi	44	-	-	19	-	-
Vaasa	30	18	5	4	8	1
Keski-Pohjanmaa	17	12	-	2	8	-
Oulu	47	20	-	12	5	-
Kainuu	7	12	-	3	2	-
YHT.	418	151	40	89	36	2

Taulukko 1

Vertailun perusteella voidaan päätellä, että:

- 20 %:ssa keuyen liikenteen eritasoristeyksistä suunnitteluohjeet olisivat edellyttäneet suojaiteita ilman liikennevaloja
- 20 %:ssa rakennetuista, valo-ohjaamattomista suojaiteista suunnitteluohjeet olisivat edellyttäneet eritasoristeyksiä
- 3 %:ssa liikennevaloin ohjatuista suojaiteista suunnitteluohjeet olisivat edellyttäneet pelkkiä suojaiteita

Piirien toteuttamat ratkaisut saattavat poiketa suunnitteluohjeiden esittämästä ratkaisusta mm. siksi, että kevyen liikenteen eritasoristeysten rakentaminen kytkeytyy usein muihin rakennushankkeisiin. Toisaalta eritasoristeys saattaa tietyssä paikassa olla hyvä ratkaisu, vaikka suunnitteluohjeet eivät sellaista suoranaisesti edellyttäisikään. Eritasoratkaisuun on usein muita syitä kuin liikennemäärä, esim. maankäyttö tai rakentamisen kannalta edullinen maasto. Lisäksi piireillä saattaa olla toisistaan poikkeava periaatteellinen linja suunnitteluohjeiden tulkinnassa. Edellä esitetty tarkastelu ei myöskään kerro sitä, missä määrin eri piireissä esiintyy sellaisia tie- ja liikenneolosuhteita, jotka edellyttäisivät kevyen liikenteen risteämistä järjestelyjen toteuttamista, mutta järjestelyjä ei ole toteutettu.

3.2 Suunnitteluohjeiden kehittäminen

Suunnittelua varten tulisi laatia suosituksenomainen kevyen liikenteen ja ajoneuvoliikenteen välisen risteämistäjärjestelyn valintaohje. Ratkaisu voisi määräytyä tieluokan, ajoneuvoliikenteen nopeuden ja määrän, kevyen liikenteen määrän ja luonteen sekä maankäytön perusteella. Vaihtoehtoiset ratkaisut voisivat olla eritasoristeily, valo-ohjattu suojatie, korokkein varustettu suojatie ilman liikennevaloja sekä suojatie ilman liikennevaloja ja korokkeita.

Käytännössä yksityiskohtien mitoituksessa on vaihtelua. Suunnittelua varten olisi hyvä esittää nykyistä täsmällisempiä mitoitusarvoja. Turvallisuuden kannalta ovat tärkeitä alikulkukäytäviin johtavien ramppien pituuskaltevuudet ja kaarresäteet, vaadittava näkemä alikulkutunnelin suulla ja suojateilla, alikulkutunnelin poikkileikkausmitat, kevyen liikenteen väylien tyyppipoikkileikkaukset, suojateiden leveydet ja saarekkeiden mitat.

Suojatie ei ole liikenneturvallisuutta parantava ratkaisu kaikkialla, missä sitä on käytetty. Tutkimusten mukaan autoilija ei reagoi kadun ylitystä odottavaan jalankulkijaan, jos nopeus on 60 km/h tai suurempi. Ohjeissa voitaisiin ottaa kantaa siihen, milloin liikenneturvallisuuden kannalta on parempi jättää merkitsemättä kuin merkitä suojatie.

Taulukko 5

ERITASOJÄRJESTELYN RAKENTAMISTA EDELLYTTÄVÄT LIIKENNEMÄÄRÄT

Esimerkki muista kuin tielaitoksen suunnitteluohjeista.

(RIL: Liikenne ja väylät, s. 126)

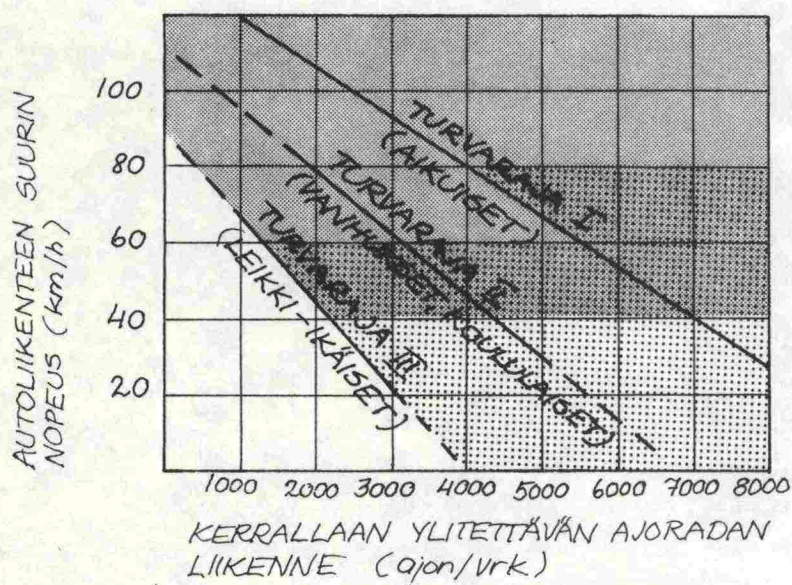
Moottoriajon. liikenteen nopeus km/h	Risteävä kevyt liikenne (kpl/vrk)			
	Valta- ja kantatiet		Muut maantiet ja paikallistiet	
< 60	1 500	1 500	1 500	1 500
60	300	250	400	300
80	200	150	250	200
100	100	100	200	150

Kuva 3

RAITTILIIKENTEEN TASOYLITYKSEN PARANTAMISTARPEEN MÄÄRITYS.

Esimerkki, joka on tehty taajamaolosuhteita varten.

(Espoon kaupunki: Liikennevalo-ohjauksen kehittämissuunnitelma, Viatek Oy)



ERITASO



VALO-OHJAUS

Parantamistarve määritetään auto-liikenteen nopeuden ja määrän sekä jalankulkijan "selviytymiskyvyn" avulla. Parantamistarvetta on, jos ko. turvaraja ylittyy. Rasterointi osoittaa parantamisehdotuksen, jota on harkittava tapauskohtaisesti.

ESIMERKKI:

2-kaistainen tie, KVL 4000 ajon/vrk, nopeusrajoitus 60 km/h.

- työpaikka-alueella, jossa jalankulkijat ovat aikuisia, ei tarvita toimenpiteitä, koska turvaraja I ei ylity
- taajama-alueella, jossa liikkuu vanhuksia ja koululaisia, ehdotetaan valo-ohjausta tai eritasoa. Rakentamalla keskikoroke saadaan kerralla ylitettävän ajoradan liikenne puolitettua ja turvaraja alittuu, eikä muita toimenpiteitä tarvita
- asuntoalueilla, päiväkodin lähellä tms., jossa liikkuu leikki-ikäisiä lapsia, keskikoroke ei riitä, vaan tarvitaan eritaso tai valo-ohjaus.

4.

ERAIDEN JÄRJESTELYIDEN TARKASTELU

4.1 Yleistä

Piirien kokoaman aineiston avulla tehtyjä tilastollisia tarkasteluja on selvitetty edellä. Koska tilastollisten tarkastelujen tulos ei anna piirien kokoamasta aineistosta kaikkea sitä tietoa, joka sieltä on saatavissa ja koska toisaalta tilastollisen tarkastelun tulos ei ole suoraan suunnitteluun sovellettavissa, päätettiin tarkastella tiettyjä esimerkkikohteita tarkemmin. Esimerkkikohteiden ympäristöä, liikenneolosuhteita ja mitoitus selvitettiin tarkemmin kuin koodauksen yhteydessä oli mahdollista. Näissä kohteissa tapahtuneista onnettomuuksista hankittiin käyttöön poliisin onnettomuusilmoituslomake, jotta tapahtuneista onnettomuuksista saatiin käyttöön mahdollisimman monipuoliset tiedot.

4.2 Tarkastelukohteet

Tarkastelukohteita valittiin Turun, Mikkelin ja Vaasan piireistä seuraavasti:

Turun piiri

- Piispanristin alikulkukäytävä Kaarinassa
- Nummenniityn alikulkukäytävä Kaarinassa
- Ladjakosken alikulkukäytävä Kaarinassa
- Liedon keskustan suojatie
- Raision keskustan risteämisjärjestelyt

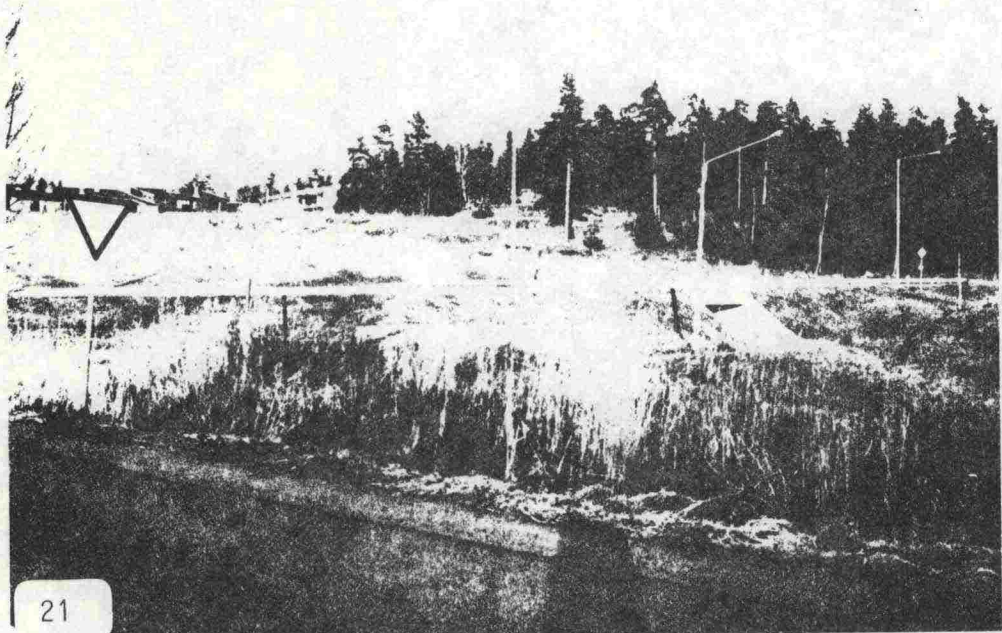
Mikkelin piiri

- Rantakylän alikulkukäytävä Mikkelissä
- Siekkilän suojatie Mikkelissä
- Moinsalmen suojatie Savonlinnassa
- Suojatie Juvalla
- Suojatie Mäntyharjun keskustassa

Vaasan piiri

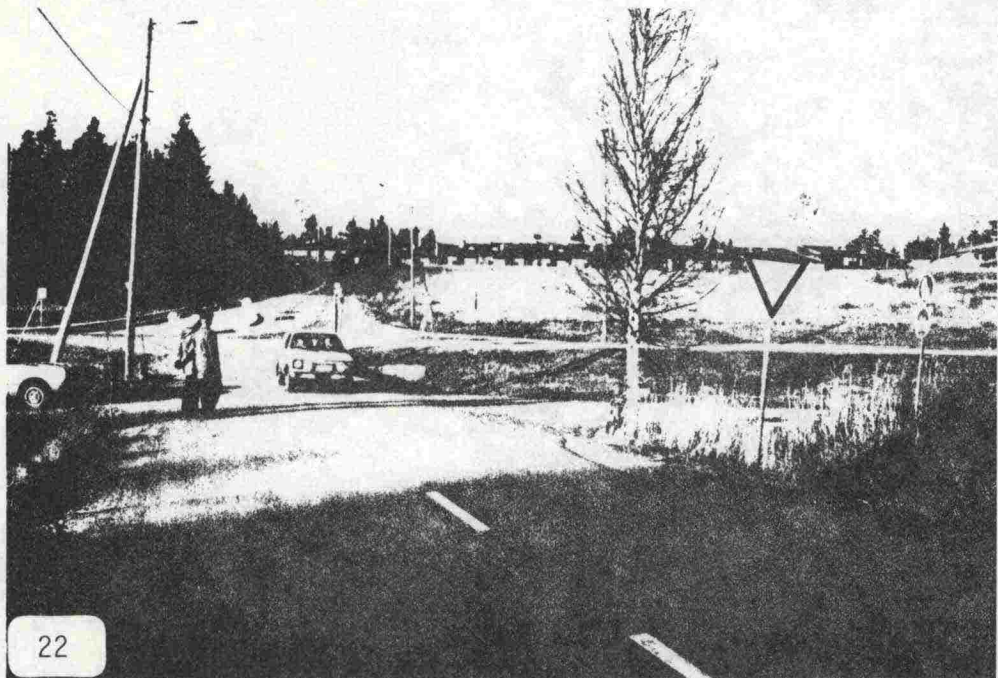
- Koskitien alikulkukäytävä Jalasjärvellä
- Kaunismäen alikulkukäytävä Jalasjärvellä
- Alkiontien alikulkukäytävä Laihialla
- Alikulkukäytävä Ilmajoella
- Hyllykallion alikulkukäytävä Nurmossa
- Suojatie Alavudella

Liitteenä 1 on esitetty kustakin mainitusta kohteesta kortti, jossa on kartta risteämisjärjestelyn sijainnista, tietoja liikenteestä, onnettomuustilannekartta ja tietoja tapahtuneista onnettomuuksista sekä johtopäätökset.



21

Nummenniityn alikulkukäytävä valtatiellä 1 (kohde 23). Alikulkukäytävän käyttöaste on huono, koska alikulun käyttäminen aiheuttaa huomattavan kierron verrattuna tasoylitykseen. Lisäksi valtatie on tällä kohdalla kapea, joten tasoylitykset ovat tavallisesti mahdollisia.



22

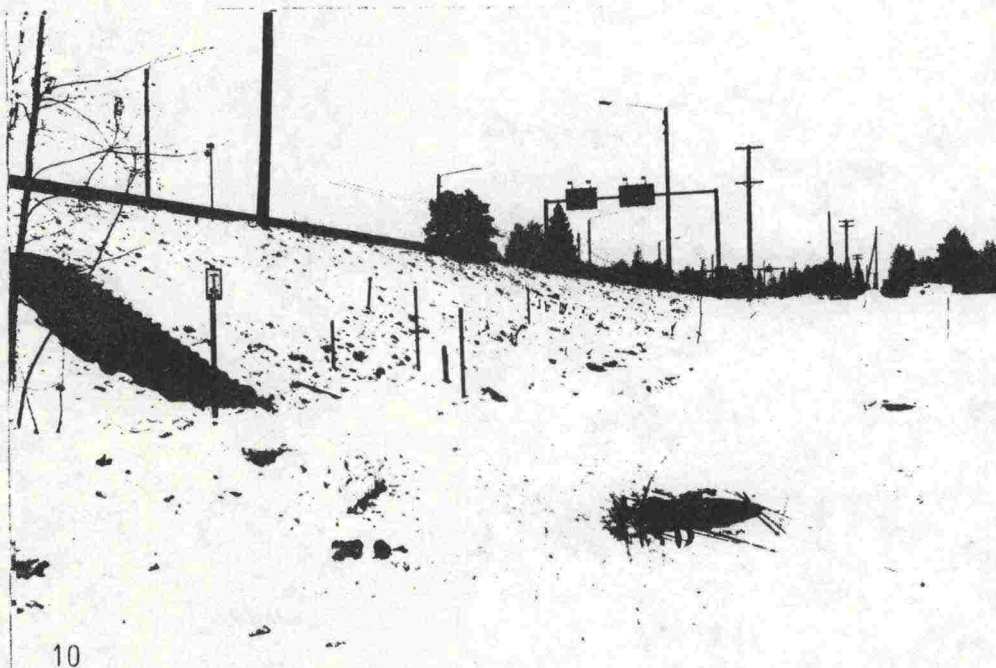
Tasoliittymä Nummenniityn alikulkukäytävän länsipuolella.

ESIMERKKIKOHDE MIKKELIN PIIRISTÄ



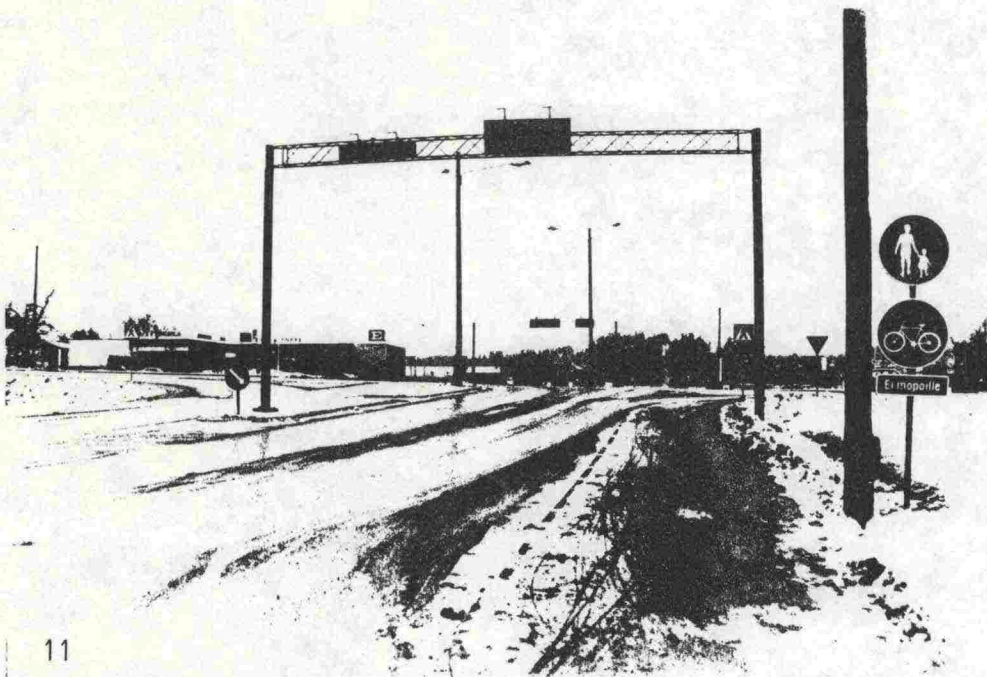
9

Rantakylän alikulku valtatiellä 5 Mikkelin maalaiskunnassa. Valtatien pohjoispuolella on kouluja ja kaupallisia palveluita, eteläpuolella asutusta ja myös palveluita. Alikulun lähellä on kanavoitu liittymä, jossa on myös pysäkit. Pysäkeiltä on yhteydet alikulkuun.



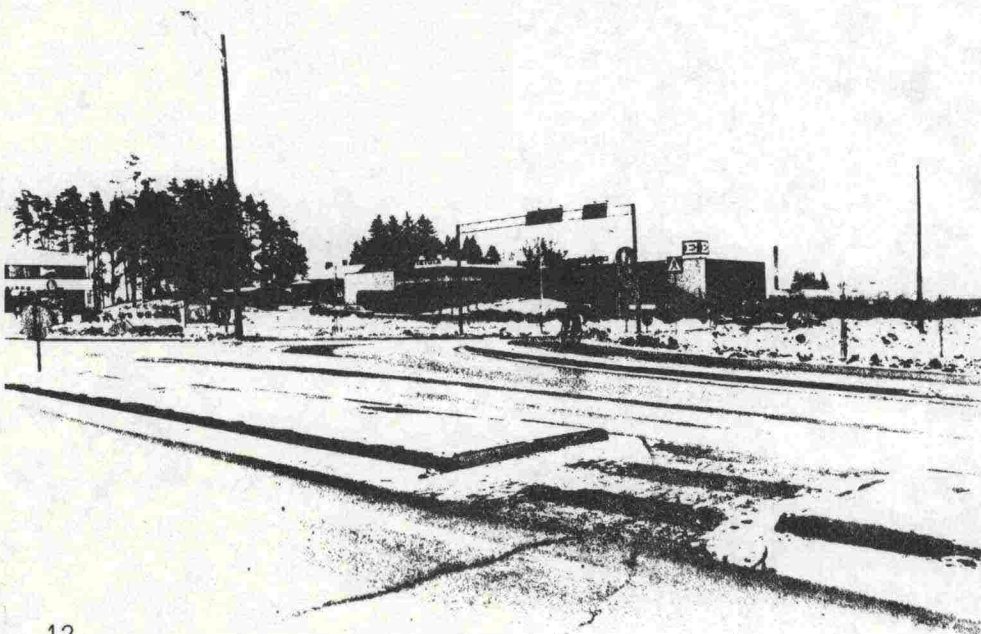
10

Rantakylän alikulkukäytävä liittyy valtatie pohjoispuolella valtatie suuntaiseen kevyen liikenteen väylään. Alikulun suuaukon kohdalla on Rantakylän ala- ja yläasteen koulut.



11

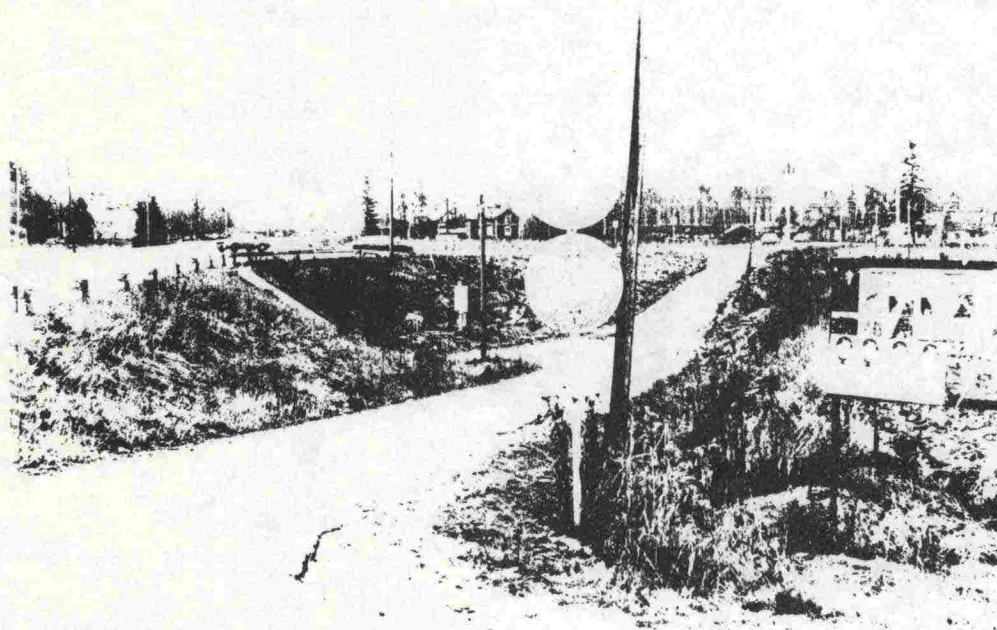
Mäntyharjun keskustan liittymä. Liittymässä on useita suojateitä ja lähellä myös alikulkukäytävä. Liittymässä on tapahtunut sekä kevyen liikenteen että ajoneuvojen välisiä onnettomuuksia. Liittymää pidetään vaikeana hahmottaa, osittain päätien kuperan tasauksen vuoksi.



12

Mäntyharjun keskustan liittymä. Jalkakäytävän reunaan on suunniteltu kaiteita, jotka estäisivät jalankulkijoiden ylitykset muualta kuin suojatien kohdalta. Kunnossapito vastustaa, koska jalkakäytävä on kapeahko koneella puhdistettavaksi.

ESIMERKKIKOHDE VAASAN PIIRISTÄ



14

Aikiontien alikulkukäytävä Laihian kirkonkylässä valtatie 3:n ali.

4.3 Johtopäätökset

Jos alikulkukäytävän lähellä on olemassa vaihtoehtoinen tasoylitysmahdollisuus, se vähentää alikulkukäytävän käyttöä. Liikenneturvallisuussyistä tällaisissa tapauksissa alikulkukäytävän käyttöä tulisi pyrkiä lisäämään palvelutasoa parantamalla. Keinoja tähän ovat mm. alikulkukäytävän ja erityisesti siihen johtavien kevyen liikenteen teiden kunnossapidosta huolehtiminen, alikulkukäytävän mitoittaminen riittävän väljäksi ahtauden tunteen välttämiseksi sekä alikulkukäytävään johtavien kevyen liikenteen väylien suunnittelu siten, että alikulkukäytävän käyttö tuntuu luontevalta ja miellyttävältä.

Mopoilijoiden liikenneturvallisuuden kannalta heidän tulisi taajamien ulkopuolella saada ajaa pyöräteillä. Mopoilijoiden tulisi käyttää pyöräteitä myös taajamissa, milloin nopeusrajoitus on korkeampi kuin 50 km/h ja pyörätie on riittävän leveä ohitus- ja kohtaamistilanteita ajatellen. Ratkaisut tulee kuitenkin tehdä tapauskohtaisesti ottaen huomioon paitsi ajorataa käyttävän moottoriajoneuvoliikenteen määrä myös väylää käyttävä muun kevyen liikenteen määrä.

Valo-ohjatuissa liittymissä olevien suojateiden käyttäjille tulisi olla oma vaiheensa liikennevaloissa, milloin suojatien käyttäjiä on paljon. Erityisesti liittymässä vasemmalle kääntyvän auton ja risteävää tietä ylittävän jalankulkijan tai polkupyöräilijän törmäys on yleinen onnettomuustilanne, kun näitä liikennevirtoja varten ei ole omia vaiheitaan valo-ohjauksessa.

Havaintojen mukaan autoilijat eivät yleensä noudata väistämisvelvollisuuttaan risteävää ajorataa käyttävää polkupyörää kohtaan. Väistämisvelvollisuuden noudattaminen ei näytä riippuvan siitä, onko se osoitettu liikennemerkillä vai ei. Toisaalta polkupyöräilijät eivät havaintojen mukaan tunne tai noudata pyörätien varrelle asetettuja, väistämisvelvollisuutta osoittavia liikennemerkkejä.

Valtatiellä taajaman ulkopuolella olevilla suojateilla tapahtuneet onnettomuudet saattavat aiheutua siitä, että näissä olosuhteissa autoilija ei ole varautunut suojatien olemassaoloon.

5. JATKOSELVITYSTARPEET

Jatkossa tulisi selvittää, millaiset kevyen liikenteen järjestelyt ovat käyttökelpoisia erilaisissa maankäyttö- ja liikenneolosuhteissa. Tavoitteeseen voitaisiin pyrkiä selvittämällä onnettomuusmääriä ja onnettomuusasteita nykyisten kevyen liikenteen järjestelyjen yhteydessä ja ulkopuolella. Lisäksi tulisi tehdä tässä raportissa selostettua suurempi määrä kohdetarkasteluja. Muita asiaan liittyviä tutkimuksia voitaisiin hyödyntää kirjallisuusselvityksen avulla. Onnettomuustarkastelujen, kirjallisuusselvityksen ja kokeilutoiminnan avulla tulisi selvittää

- maankäytön ja onnettomuusalttiuden riippuvuutta,
- liikenneolosuhteiden ja onnettomuusalttiuden riippuvuutta
- liikenteellisiä ja tieteknisiä onnettomuuksiin vaikuttavia tekijöitä sekä
- erilaisissa olosuhteissa soveltuvia ratkaisuja kevyen liikenteen risteämisjärjestelyiksi.

6. JOHTOPÄÄTÖKSET

Selvityksen lopputulos voidaan kiteyttää seuraaviksi johtopäätöksiksi, joita tehtäessä on käytetty hyväksi sekä piirien aineiston käsittelystä että esimerkkikohteiden tarkastelusta saadut tiedot.

6.1 Suunnitteluohjeet

- Kevyen liikenteen risteämisjärjestelyjen valintaa varten olisi tarpeen laatia risteämisjärjestelyn valintaohje. Valintaohjeen tulisi olla selkeä, esimerkiksi graafinen valintasysteemi tai taulukko. Valintaohje voisi olla moniportainen: Ensin valitaan karkea ratkaisuperiaate, sen jälkeen lisämuuttujien avulla tarkennetaan ratkaisua. Valintaan vaikuttavia muuttujia olisivat maankäyttö, tie-luokka, ajoneuvoliikenteen määrä ja nopeus sekä kevyen liikenteen määrä ja luonne. Valittavat ratkaisut voisi- vat olla alikulkukäytävä, ylikulkusilta, valo-ohjattu suojatie, suojatie ilman valo-ohjausta sekä korokkeiden käyttö suojatiellä.
- Suunnittelussa tulisi kiinnittää erityistä huomiota ramppien pituuskaltevuuksiin ja kaarresäteisiin, näke- miin alikulkukäytävien suulla ja suojateilla, alikulun poikkileikkausmittoihin, kevyen liikenteen teiden poik- kileikkauksiin, suojateiden leveyksiin ja saarekkeiden mittoihin.
- Suunnittelijan työn helpottamiseksi tulisi laatia malli- ratkaisuja yleisimpiin tapauksiin.
- Ohjeessa tulisi ottaa kantaa suojatien edellytyksiin: milloin liikenneturvallisuuden kannalta on parempi

jättää suojatie merkitsemättä kuin merkitä se.

- Liittymien valo-ohjausta suunniteltaessa tulisi ottaa entistä paremmin huomioon myös kevyt liikenne. Vilkkaissa liittymissä ei saisi olla kääntyviä autoja samassa vaiheessa kevyen liikenteen kanssa.

6.2 Kevyen liikenteen verkot

- Kevyen liikenteen verkko tulisi rakentaa maankäyttöä ja liikennetarvetta vastaavaksi. Kun taajama-asutus ulottuu päätien molemmille puolille, tulisi kevyen liikenteen risteämiset päätien kanssa järjestää turvallisesti ja toteuttaa kevyen liikenteen verkko siten, että yhteydet risteämis-kohtiin ovat luontevat.
- Kevyen liikenteen verkon suunnittelun ja väylien linjauksen avulla voidaan lisätä risteämisjärjestelyjen, etenkin alikulkukäytävien käyttöä:
- Kevyen liikenteen väylän käyttö ei saisi oleellisesti pidentää matkaa
- Pituuskaltevuuksien tulisi olla riittävän pieniä ja kaarresäteiden riittävän suuria polkupyöräilyn kannalta
- Alikulkukäytäviin johtavan kevyen liikenteen tien suuntaus tulisi suunnitella niin, että saadaan aikaan luonteva kulkuyhteys
- Linja-autopysäkkien ja risteämisjärjestelyjen keskinäisen sijainnin tulisi olla sellainen, että tien ylitys tapahtuu järjestetystä kohdasta luotevasti
- Alikulkukäytävän lähellä oleva lyhyemmän yhteyden tarjoava katuliittymä tai vastaava ylityspaikka vähentää alikulkukäytävän käyttöä.

6.3 Suojatiet

- Kaukana liittyvän tien reunalinjasta oleva suojatie toimii huonosti: käyttö on vähäistä ja autoilijan on vaikeaa huomata kaukana risteyksen jälkeen olevaa suojatietä etenkin kääntyessään.
- Päätien linja ja tasaus saattavat vaikeuttaa suojatien havaitsemista, vaikka mitattu näkemä onkin riittävä.
- Vasemmalle kääntyvä autoilija ei aina havaitse liittymän jälkeistä suojatietä. Valo-ohjatussa liittymässä vasemmalle kääntyvän autoliikenteen ja suoraan menevän kevyen liikenteen vaiheiden tulisi olla erotettuja.
- Ajoneuvoliikenteelle hankala liittymä sitoo kuljettajan havaintokapasiteettia ja vähentää mahdollisuuksia havaita suojatie ja sitä käyttävä jalankulkija tai pyöräilijä.

6.4 Pyörätiet

- Pyöräteiden ajoradan tasaisuus on turvallisuuteen vaikuttava tekijä. Pyörätien suuri pituuskaltevuus vaikeuttaa

polkupyörän hallintaa.

- Pyörätien taakse sijoitetut pysäköintialueet saattavat aiheuttaa ongelmia kevyelle liikenteelle.
- Mopot tulisi ohjata pyörätielle, mikäli tien nopeusrajoitus on suurempi kuin 50 km/h ja väylän mitoitus sen sallii.
- Polkupyöräilijä ei aina ymmärrä liikennemerkkiä "väistämismisvelvollisuus risteyksessä". Suojatietä käyttävä pyöräilijä ei yleensä näytä ymmärtävän väistämismisvelvollisuutta, vaikka väistämismisvelvollisuus olisi osoitettu liikennemerkillä.
- Autoilijat eivät usein noudata liikennemerkilläkään osoitettua väistämismisvelvollisuutta pyöräilijää kohtaan.
- "Väärään" suuntaan ajava polkupyörä saattaa risteyksessä yllättää autoilijan (päätien vasemmalla puolella kulkevaa pyörätietä käyttävä pyöräilijä, joka tulee sivutieltä saapuvasta autosta katsottuna oikealta).

6.5 Alikulkukäytävät

- Näkemän alikulkukäytävän suulta risteävälle kevyen liikenteen tielle tulisi aina olla riittävä.
- Alikulkukäytävään johtavien ramppien suuret pituuskaltevuudet ja pienet kaarresäteet ovat ongelmallisia etenkin polkupyöräilijöiden kannalta.
- Alikulkukäytävän poikkileikkaus vaikuttaa käytön miellyttävyyteen ja kunnossapitomahdollisuuksiin.
- Alikulkukäytävän poikkileikkauksen suhde käytävän pituuteen vaikuttaa valoisuuteen ja ahtauden tunteeseen.
- Alikulkukäytävien kuivatuksen kunnossapidosta on tärkeää huolehtia, koska kuivatuksen toimivuus vaikuttaa käyttöön ja myös alikulun käyttäjän turvallisuuteen.

6.6 Heijastimet

- Puolaheijastin parantaa polkupyörän näkyvyyttä sivulta pimeässä.
- Jalankulkijan heijastin, samoin kuin puolaheijastin, parantaa näkyvyyttä myös pimeällä, valaistulla tiellä.

TARKASTELLUT KOHTEET

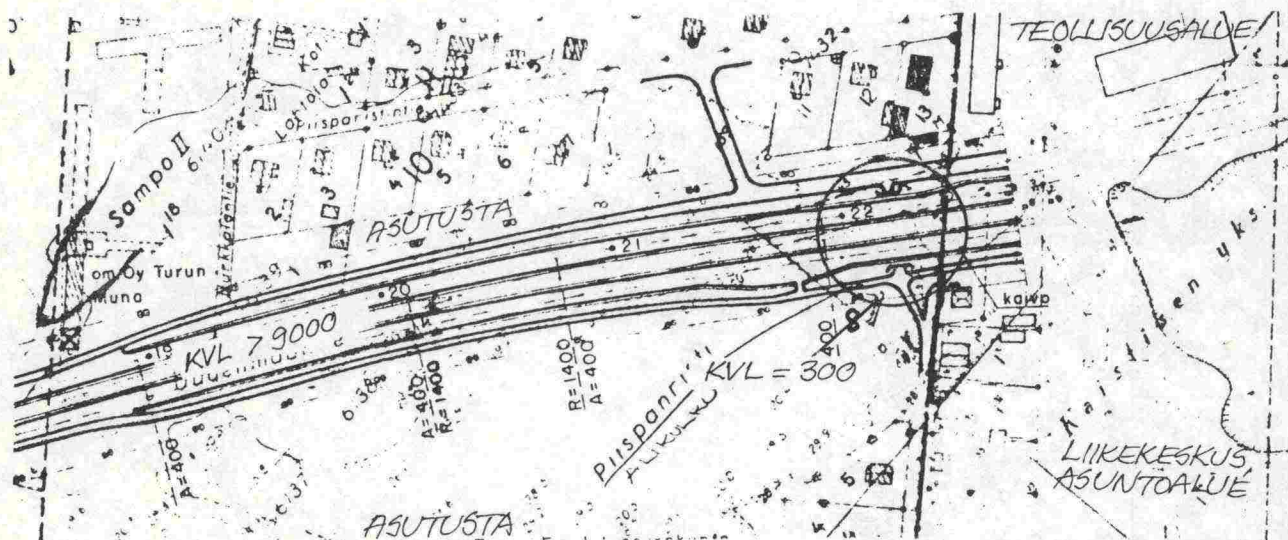
- Kartta
- liikennetiedot
- onnettomuuskartta
- tietoja onnettomuuksista
- johtopäätökset

TVH

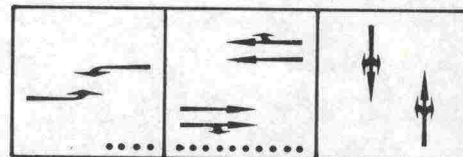
VIATEK OY

KEVYEN LIIKENTEEN
RISTEÄMISJÄRJESTELYJEN VAIKUTUS
LIKENNETURVALLISUUTEEN

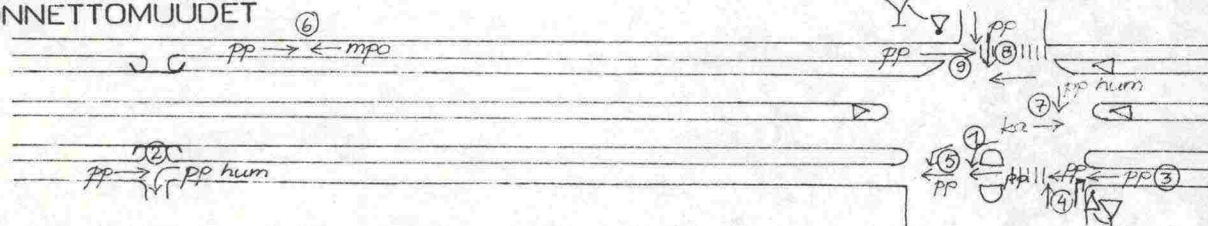
TURUN PIIRI

Kohde 8, Piispanristin alikulkutunneli
Tierekisteriosoite 1/34/2700

- valmistunut 1971
- päätie valaistu, rakennettu 1971
- käyttöaste 80 %
- päätiellä sekä läpikulku- että paikallisliikennettä



ONNETTOMUUDET

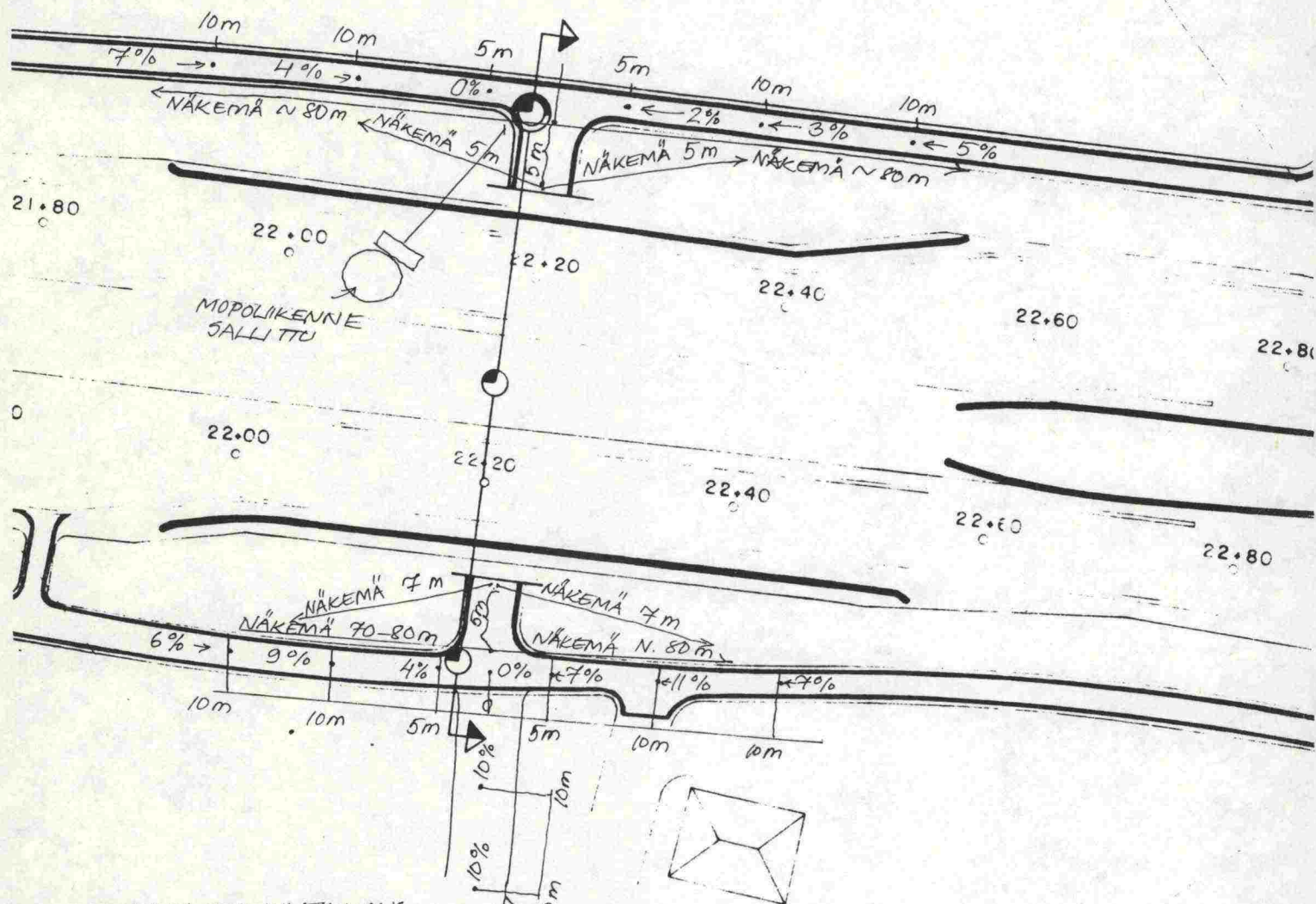


Onn. n:o	heikoin osapuoli	tapahtuma-aika	järjest. käyttö	olos.	seur.	Huom.
1	pp	ti 24.8.76, 15.50	kyllä	päivänvalo		
2	pp	ke 8.6.77, 18.25	"	"	▼	alkoholi
3	pp	ti 31.5.77, 11.30	"	"	▼	
4	pp	la 22.7.78, 12.45	"	"	▼	liva 1)
5	pp	to 31.8.78, 9.00	"	"		
6	pp	ke 13.6.79, 14.20	"	"		
7	pp	ma 17.9.79, 14.40	ei	"	▼	alkoholi, livaa
8	pp	ke 23.1.80, 16.18	ei	hämärä, lumisade	▼	liva
9	pp	su 8.6.80, 21.25	kyllä	päivänvalo	▼	liva

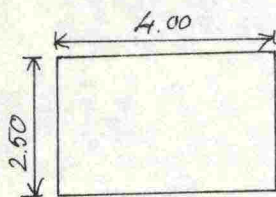
1) liikenteen valo-ohjaus

JOHTOPÄÄTÖKSET

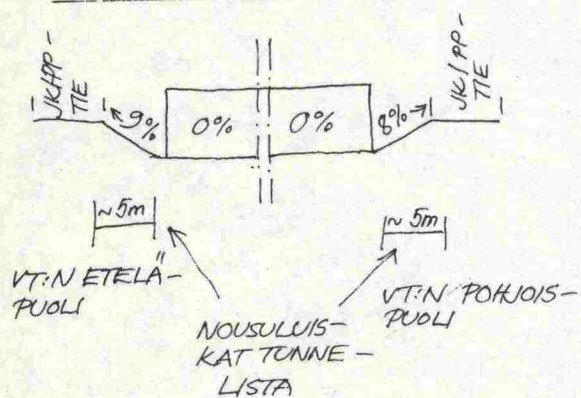
- vasemmalle kääntyvän autoliikenteen ja suoraan menevän kevyen liikenteen vaiheet tulisi olla liikennevaloissa erikseen
- "väärään" suuntaan ajava polkupyörä on risteyksessä autoilijalle yllätys
- alikulkutunnelia ei käytetä riittävästi, jos käyttö pidentää matkaa



TUNNELIN POIKKILEIKKAUS



TUNNELIN PITUUSLEIKKAUS



400

PIISPANKRISTIN
ALIKULKUTUNNELIN
MITTITUS
1:500

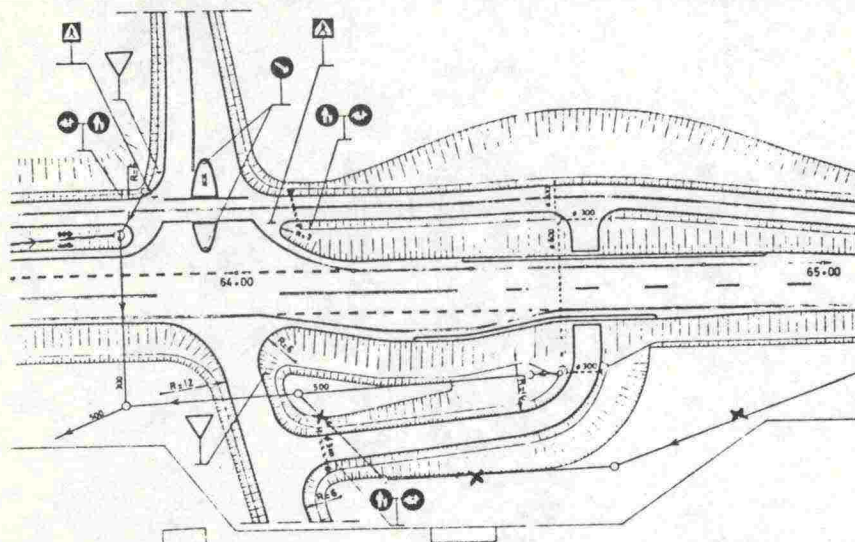
3200

TVH

VIATEK OY

KEVYEN LIIKENTEEN
RISTEÄMISJÄRJESTELYJEN VAIKUTUS
LIIKENNETURVALLISUUTEEN

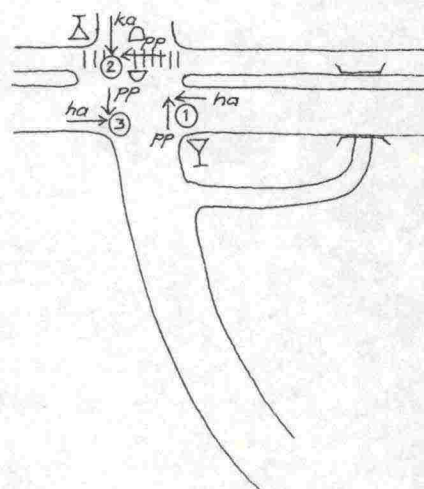
TURUN PIIRI

Kohde 23, Nummenniityn alikulkutunneli
Tierekisteriosoite 1/33/2100

- valmistunut 1975
- päätie valaistu, rakennettu 1971
- käyttöaste 70 %
- Noperusrajoitus 80 km/h
- päätiellä pääosin läpikulkuliikennettä, KVL = 6001 - 9000 ajon/vrk
- risteävän kevyen liikenteen määrä 400/vrk

ONNETTOMUUDET

1. Polkupyöräonnettomuus tiistaina 1.8.1978, klo 18.30
 - pyöräilijä ei käyttänyt alikulkutunnelia
 - päivänvalo, kirkas sää
 - kuiva tie
 - pyöräilijä loukkaantui
2. Polkupyöräonnettomuus perjantaina 5.10.1979, klo 6.40
 - pyöräilijä käytti pyörätietä
 - päivänvalo, kirkas sää
 - kuiva tie
 - pyöräilijä loukkaantui
3. Polkupyöräonnettomuus torstaina 17.4.1980, klo 6.43
 - pyöräilijä ei käyttänyt alikulkutunnelia
 - päivänvalo, pilvipouta
 - kuiva tie
 - pyöräilijä loukkaantui



JOHTOPÄÄTÖKSET

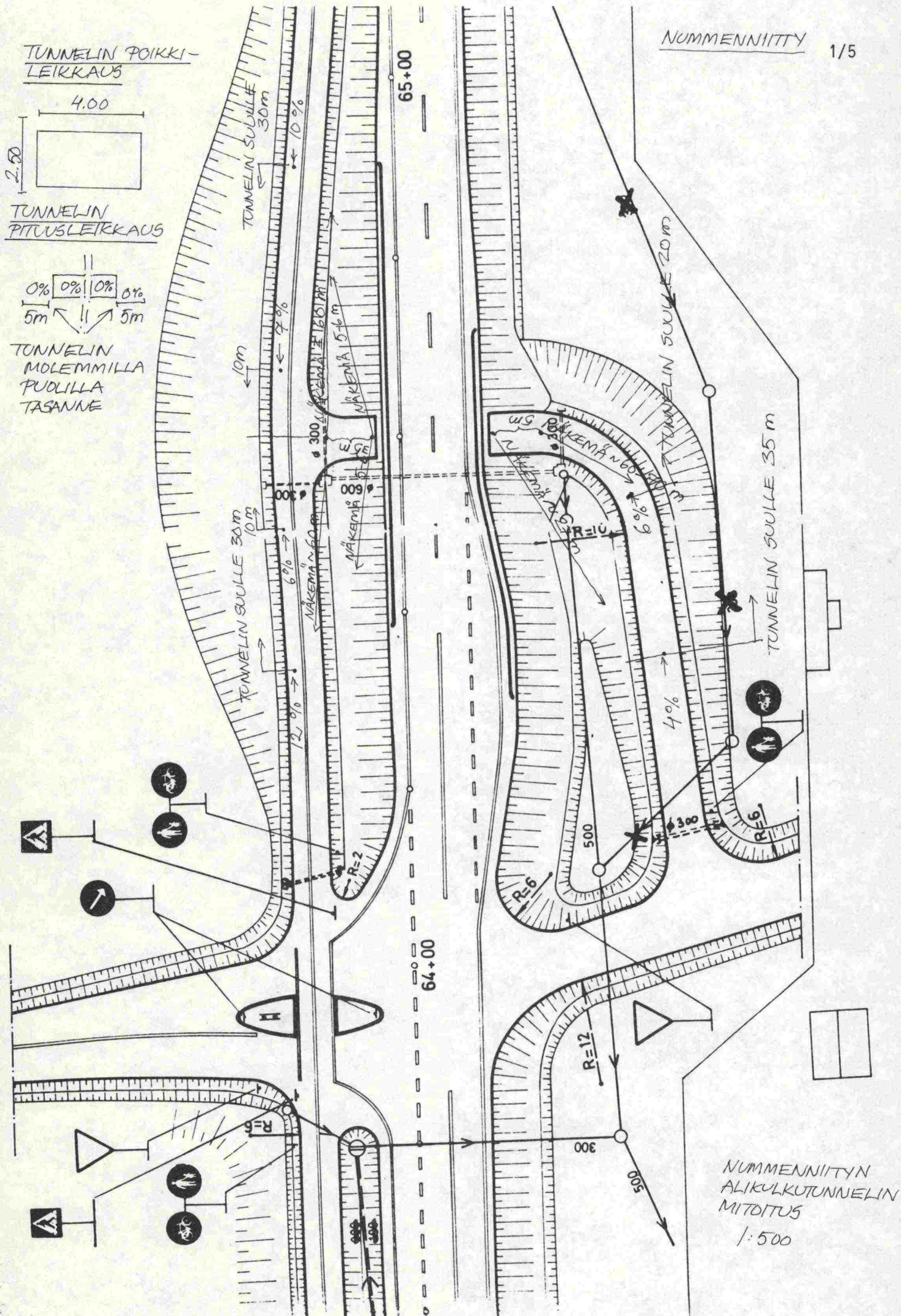
- autoilijat eivät aina noudata väistämisvelvollisuutta pyörätien risteyksessä
 - alikulkutunnelia ei käytetä riittävästi, jos käyttö pidentää matkaa.
- Pyörätien hyvän suuntauksen avulla olisi mahdollista lisätä alikulkukäytävän käyttöä.

A diagram of a rectangle with a horizontal length of 4.00 and a vertical width of 2.50. The dimensions are labeled with arrows pointing to the respective sides of the rectangle.

TUNNELIN
PITUUSLEIKKAUS

A diagram of a continuous beam with four equal spans of 5m each. The beam is supported by five vertical columns. The spans are labeled '5m' below the beam. The slopes at the supports are labeled '0%' above the beam. The beam is divided into four segments by the supports, each containing a vertical line representing a support. The segments are labeled '0%' above the beam.

TUNNELIN
MOLEMMILLA
PUOLILLA
TASANNE

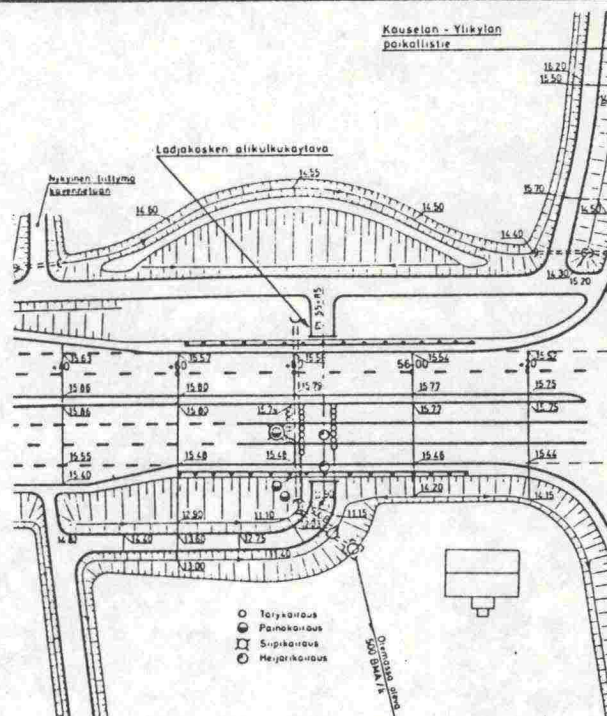


TVH

VIATEK OY

KEVYEN LIIKENTEEN
RISTEÄMISJÄRJESTELYJEN VAIKUTUS
LIIKENNETURVALLISUUTEEN

TURUN PIIRI

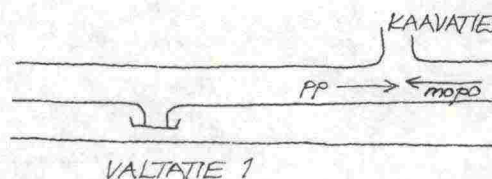
Kohde 24, Ladjakosken alikulkutunneli
Tierekisteriosoite 1/33/3000

- valmistunut 1975
- päätie valaistu, rakennettu 1971
- käyttöaste 80 %
- nopeusrajoitus 60 km/h
- päätieillä pääosin läpikulkuliikennettä, KVL > 9000 ajon/vrk
- risteävän kevyen liikenteen määrä 400/vrk

ONNETTOMUUDET

Polkupyöräonnettomuus torstaina 7.9.1978, klo 7.55

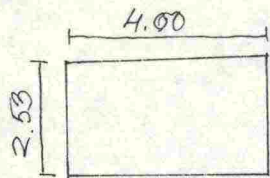
- osapuolet käyttivät pyörätietä
- päivän valo, kirkas sää
- kuiva tie
- mopoilija loukkaantui



JOHTOPÄÄTÖKSET

- pyöriteiden ajoradan tasaisuus on turvallisuuteen vaikuttava tekijä
- pyörätien suuri pituuskaltevuus vaikeuttaa pyörän hallintaa

TUNNELIN POIKKILEIKKAUS

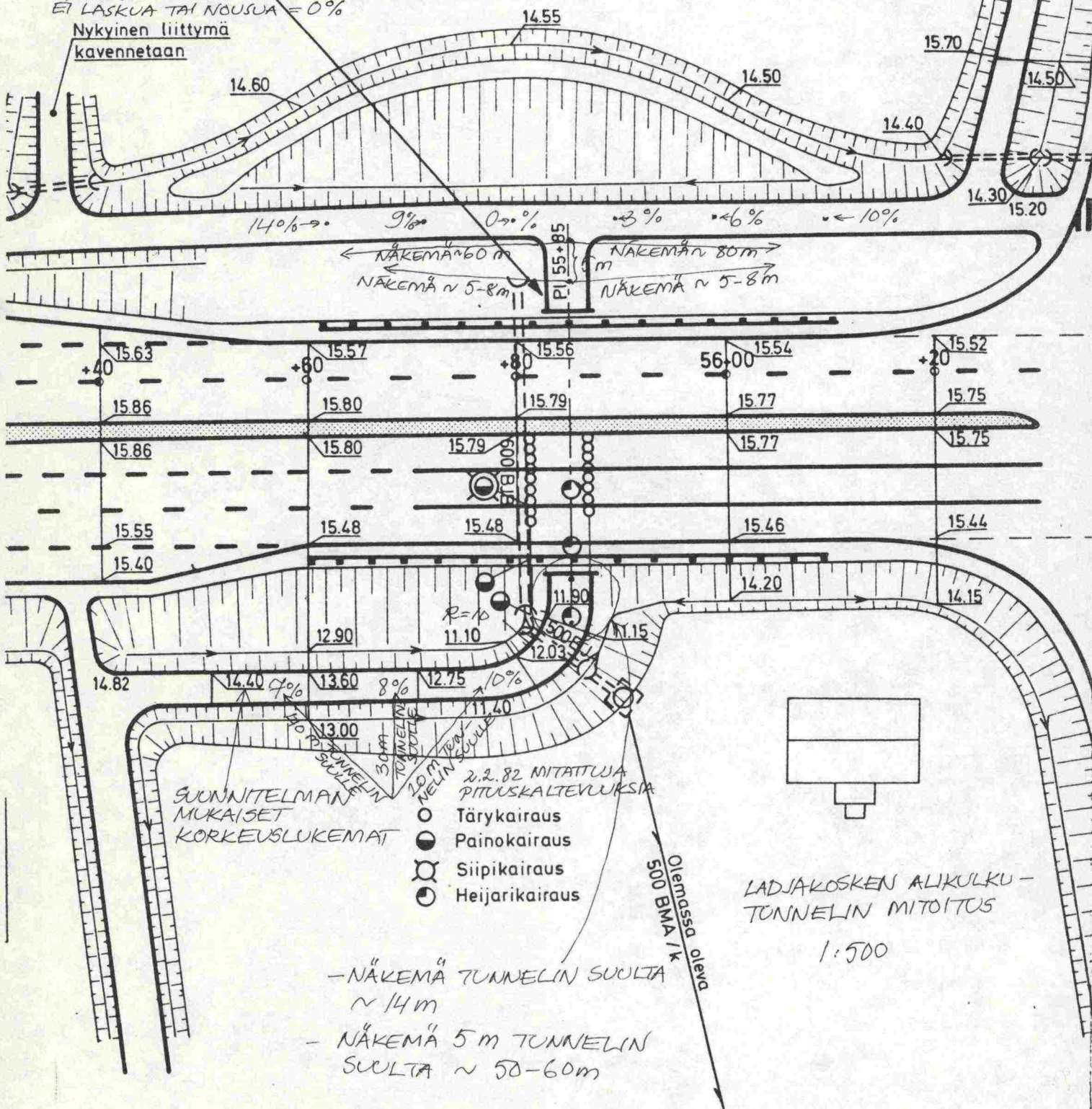
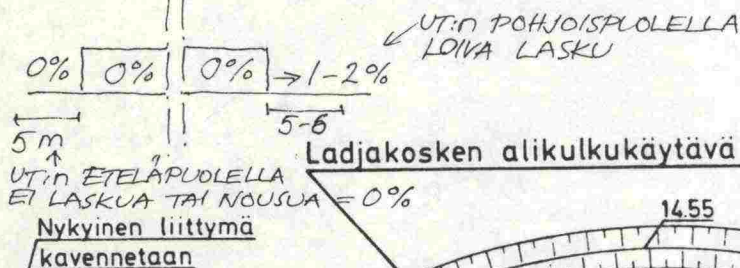


1/7

16.70
16.00

TUNNELIN PITUUSLEIKKAUS

Kauselan - Ylikylän
paikallistie

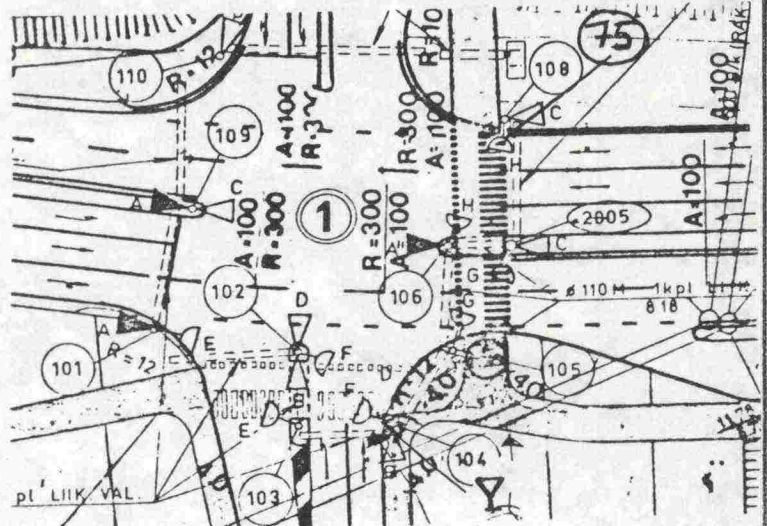
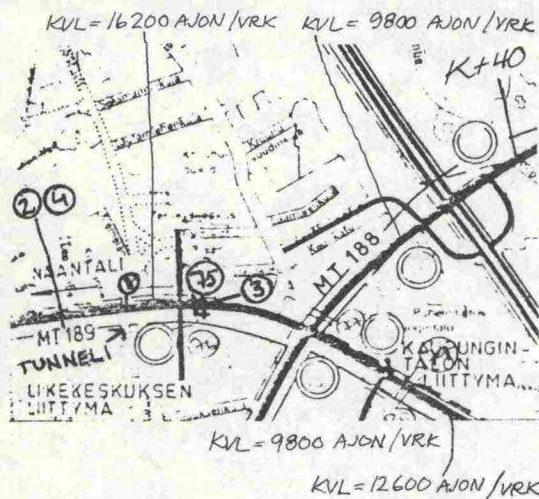


TVH

VIATEK OY

KEVYEN LIIKENTEEN
RISTEÄMISJÄRJESTELYJEN VAIKUTUS
LIIKENNETURVALLISUUTEEN

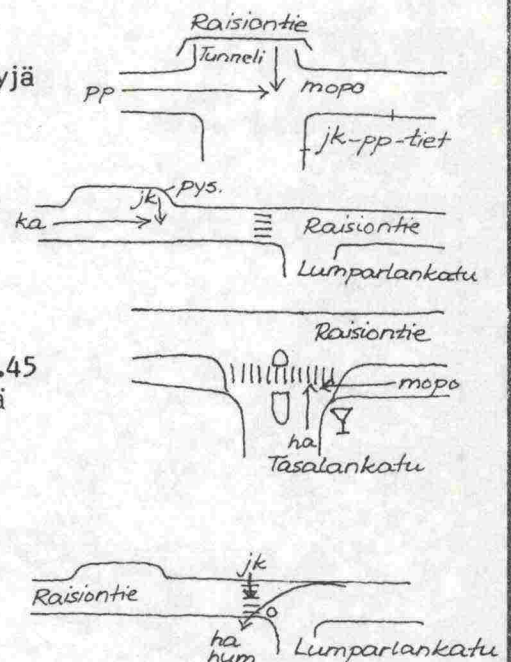
TURUN PIIRI

Kohde 75, valo-ohjattu suojatie Raisiossa + ymp.
Tierekisteriosoite 189/2/300

- valmistunut 1978
- kevyen liikenteen väylä ja päätie valaistu, rakennettu päätielle 1972, kevyen liikenteen väylälle 1978
- käyttöaste 80 %
- päätiellä sekä läpikulku- että paikallisliikennettä
- aluerajoitus 50 km/h

ONNETTOMUUDET

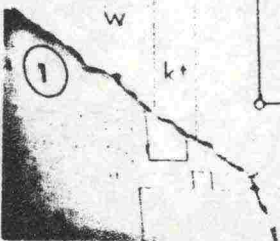
1. Pp-onnettomuus torstaina 4.5.1978, klo 7.40
 - osapuolet käyttivät kevyen liikenteen järjestelyjä
 - kirkas sää
 - pyöräilijä loukkaantui
2. Jk-onnettomuus keskiviikkona 7.11.1979, klo 17.32
 - jk ei käyttänyt suojatietä
 - pimeää, märkä tie
 - jk loukkaantui
3. Mopo-onnettomuus keskiviikkona 11.10.1978, klo 6.45
 - mopoilija käytti pyörätietä ja suojatietä
 - hämärää, kostea tie
 - mopoilija loukkaantui
4. Jk-onnettomuus lauantaina 17.3.1979, klo 22.30
 - jk käytti suojatietä
 - pimeää, valaistu tie
 - kuiva tienpinta



JOHTOPÄÄTÖKSET

- huomiota näkemään alikulikutunneleiden suulla
- pysäkkien ja risteämisjärjestelyjen keskinäinen sijainti siten, että käyttö on luontevaa
- autoilijat eivät aina noudata väistämismääräyksiä pyörätien risteyksessä
- jalankulkijan heijastin parantaa näkyvyyttä myös valaistulla tiellä

STUNGE AL. RAJA



206

69
4
(17)

A rectangular plate is shown with a width of 4.0 and a height of 2.5. A coordinate system is defined with the origin at the top-right corner, where the horizontal axis is labeled 'x' and the vertical axis is labeled 'y'.

Diagram showing three square plots, each 5m wide and 5m high, labeled 0% inside. The first plot is labeled 0% below. The second plot is labeled 0% below. The third plot is labeled 0% below and has an arrow pointing to it labeled -2% (NOUSEE LOIVASTI).

- ① TUNNELIN SUULTA OIKEALLE JA VASEMMALLE RISTEÄVIÄ
- ② JK/PP - TEITÄ PITKIN ~ 20 m
- ③ JK/PP - TEIDEN LIITTYMÄSTÄ JOKA SUUNTAAN YL 60 m

(45) TUNNELIN SUULTA OIKEALLE ERKANEVAA JK/PP.
 (6) TIETÄ PITKIN ~ 5 m JA SUORAAN YLI 60 m SEKÄ
 Kerttula VASENNALLE ~ 5-10 m
 (7) JK/PP TEIDEN LIITYMÄSTÄ OIKEALLE ~ 100 m

TVH

VIATEK OY

KEVYEN LIIKENTEEN
RISTEÄMISJÄRJESTELYJEN VAIKUTUS
LIIKENNETURVALLISUUTEEN

MIKKELIN PIIRI

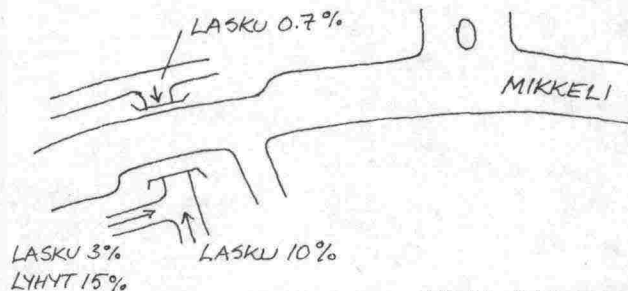
Kohde 3, Rantakylän alikulkutunneli
Tierekisteriosoite 5/126/6353

- valmistunut lokakuussa 1971
- päätie ja raitti valaistu, valaistus päätielle v. 1960
- käyttöaste 95 %
- päätiellä sekä läpikulku- että paikallisliikennettä
- raitilla mopolla ajo kielletty

ONNETTOMUUDET

Jalankulkuonnettomuus torstaina 24.6.1976, klo 15.20

- jalankulkija ei käyttänyt tunnelia
- päivänvalo, kirkas sää
- kuiva tie
- jalankulkija loukkaantui (ikä 6v)

ALIKULKUTUNNELI RAKENNETTU
2520 X 3000 mm AALTOLEVY-
RUMMUSTA

JOHTOPÄÄTÖKSET

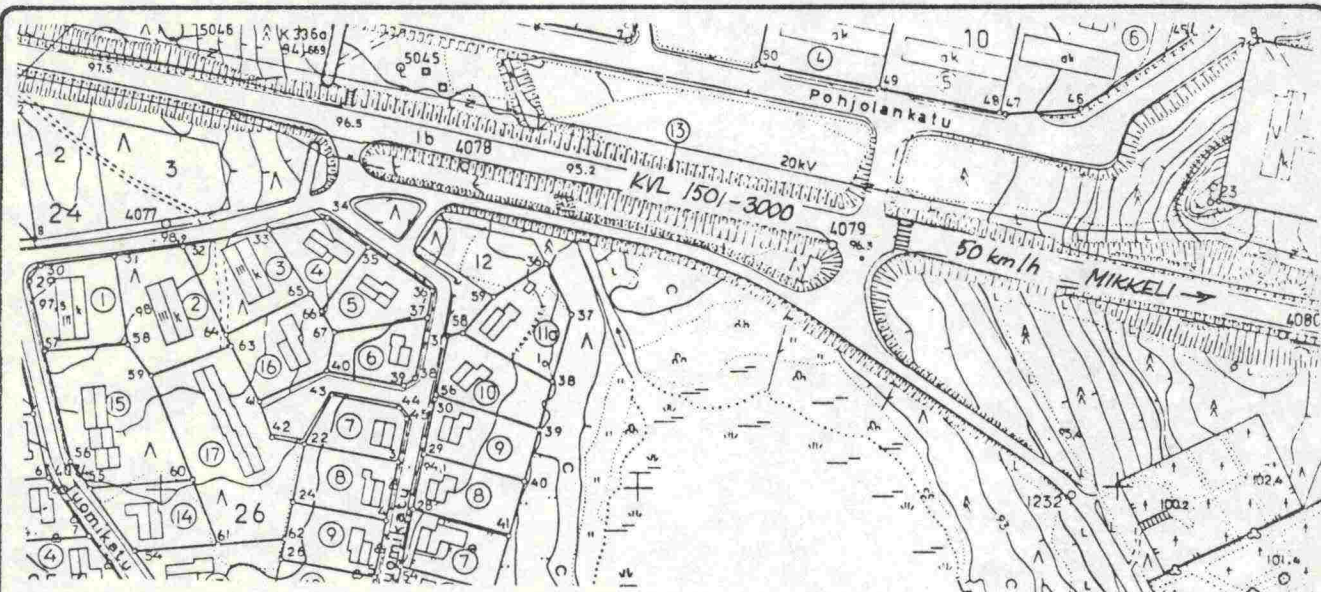
- Vt 5:n eteläpuolella tunnelin lähellä ollut katuliittymä on mahdollisesti vaikuttanut tunnelin käyttöä vähentävästi. Katuliittymä on katkaistu.

TVH

VIATEK OY

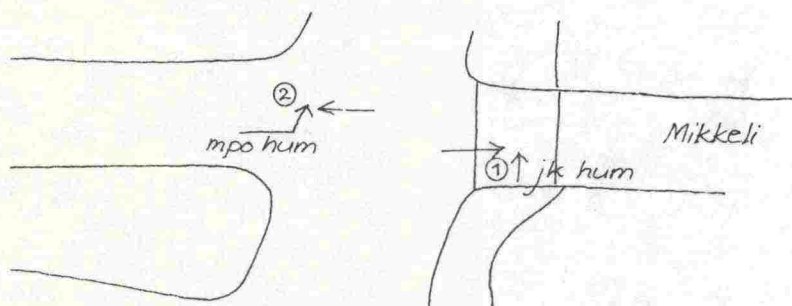
KEVYEN LIIKENTEEN
RISTEÄMISJÄRJESTELYJEN VAIKUTUS
LIIKENNETURVALLISUUTEEN

MIKKELIN PIIRI

Kohde 7, Siekkilän suojatie
Tierekisteriosoite 13/124/90

- valmistunut lokakuussa 1971, läheinen tunneli toukokuussa 1975
- päätie valaistu, rakennettu 1965
- käyttöaste 90 %
- päätiellä sekä läpikulku- että paikallisliikennettä

ONNETTOMUUDET



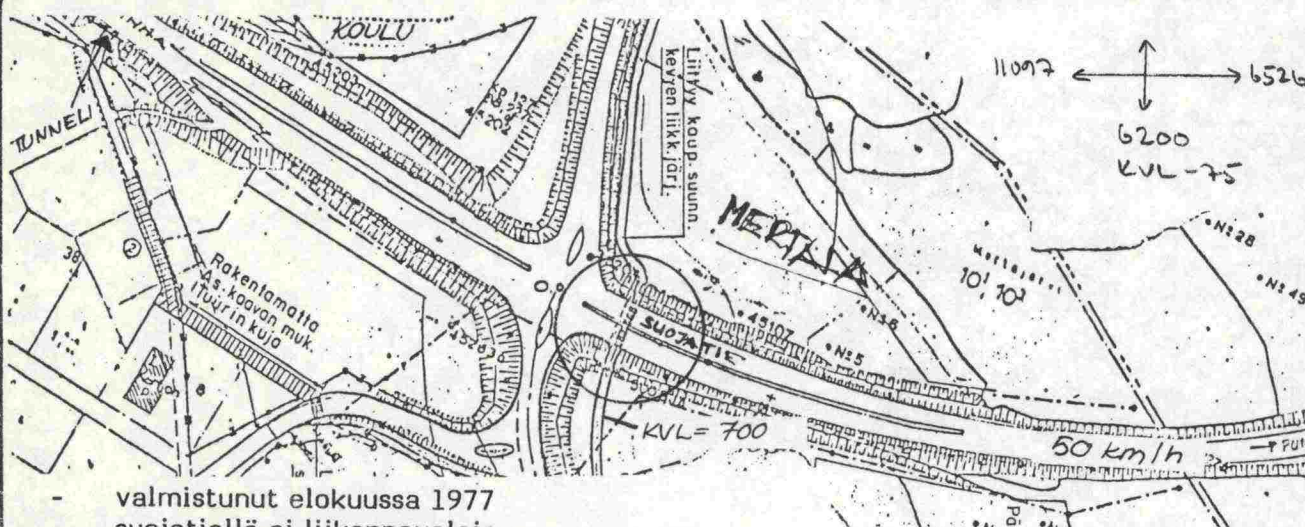
1. Jalankulkijaonnettomuus tiistaina 13.3.1979, klo 21.45
 - jalankulkija käytti suojatietä, oli humalassa
 - pimeää, tie valaistu
 - jäinen tie
 - jalankulkija kuoli
2. Mopo-onnettomuus tiistaina 12.6.1979, klo 17.25
 - mopo ajoradalla. Pohjolankadun jatkeena kevyen liikenteen väylä kaupunkiin
 - päivänvalo, kirkas sää
 - mopoilija humalassa

JOHTOPÄÄTÖKSET

- liittymä on liikenteelle hankala (ei vaikuttanut 1. onnettomuuteen)
- alueen kevyen liikenteen verkkoa kehittämällä risteämiset voisi nykyistä suuremmassa määrin ohjata läheiseen tunneliin

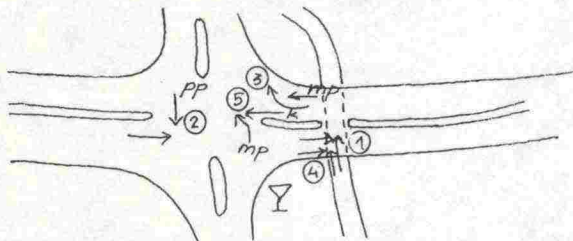
MIKKELIN PIIRI

Kohde 14, Moinsalmen suojatie
Tierekisteriosoite 14/16/880



- valmistunut elokuussa 1977
- suojatiellä ei liikennevaloja
- päätie valaistu, rakennettu 1970
- käyttöaste 90 %
- päätiellä sekä läpikulkua - että paikallisliikennettä
- raitilla mopolla ajo kielletty

ONNETTOMUUDET



Onn. n:o	heikompi tapahtuma-aika osapuoli	järjest. käyttö	olosuhteet	seur. Huom.
1	pp ma 10.10.77, 15.45	kyllä	päivänvalo, vesisade	▼
2	pp pe 24.3.78, 11.05	ei	päivänvalo, kuiva tie	▼
3	mopo ma 9.7.79, 9.50	ei	"	▼
4	pp pe 12.10.79, 7.45	kyllä	päivänvalo, märkä tie	
5	mopo ke 3.12.80, 9.55	ei	päivänvalo, sohjoa	

JOHTOPÄÄTÖKSET

- suojatietä käyttävä pyöräilijä ei ymmärrä tai noudata väistämisvelvollisuuttaan sitä osoittavasta liikennemerkistä huolimatta
- mopot tulisi ohjata kevyen liikenteen väylälle vilkasliikenteisten pääteiden varrella

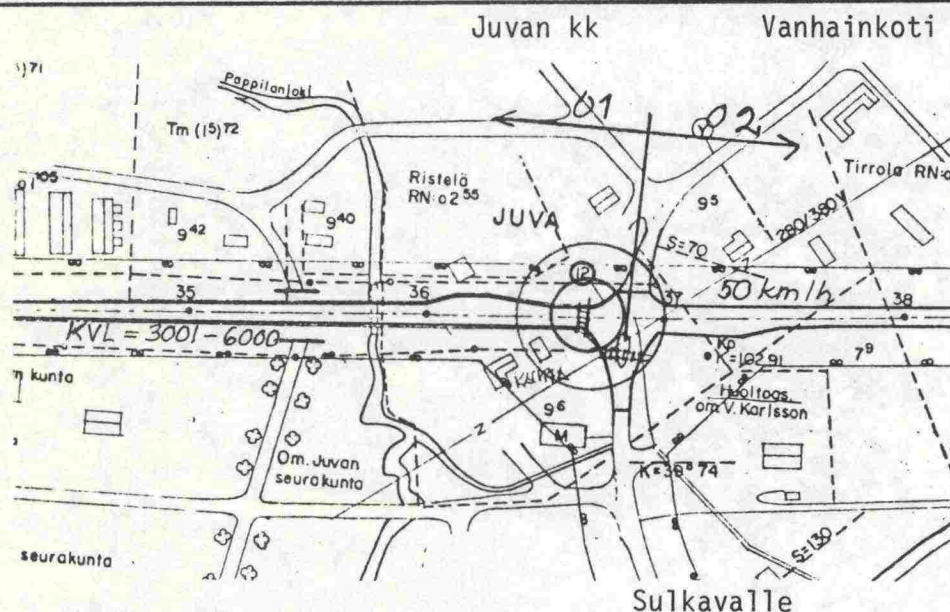
TVH

VIATEK OY

KEVYEN LIIKENTEEN RISTEÄMISJÄRJESTELYJEN VAIKUTUS LIKENNETURVALLISUUTEEN

MIKKELIN PIIRI

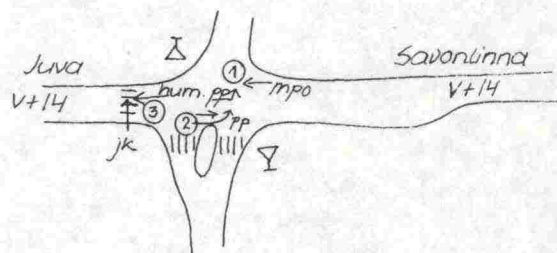
Kohde 25, suojatie Juvalla
Tierekisteriosoite 14/2/0



- valmistunut elokuussa 1971 .
- suojatiellä ei liikennevaloja
- päätie valaistu, rakennettu 1969
- käyttöaste 90 %
- päätiellä sekä läpikulku- että paikallisliikennettä

ONNETTOMUUDET

1. Polkupyöräonnettomuus keskiviikkona 13.9.1972, klo 12.30
 - pyörätietä ei ole
 - päivänvalo, kirkas sää
 - kuiva tie
 - mopoilija loukkaantui
2. Polkupyöräonnettomuus perjantaina 30.5.1979, klo 11.15
 - pyörätietä ei ole
 - päivänvalo, kirkas sää
 - kuiva tie
 - pyöräilijä loukkaantui
3. Jalankulkijaonnettomuus perjantaina 20.6.1980, klo 11.15
 - jalankulkija käytti suojatietä
 - päivänvalo, kirkas sää
 - kuiva tie
 - autoilija humalassa



JOHTOPÄÄTÖKSET

- maankäyttö edellyttäisi valtatie suuntaista kevyen liikenteen tietä ja alikulkukäytävää valtatielle

TVH

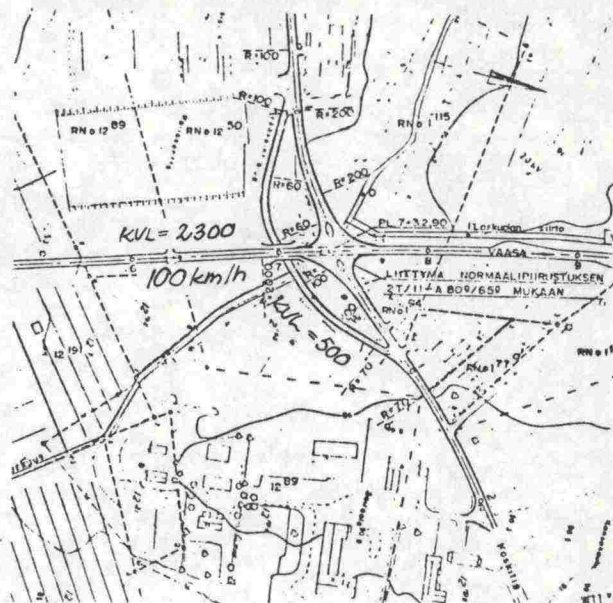
VIATEK OY

KEVYEN LIIKENTEEN
RISTEÄMISJÄRJESTELYJEN VAIKUTUS
LIIKENNETURVALLISUUTEEN

VAASAN PIIRI

Kohde 1, alikulkutunneli Jalasjärvellä
Tierekisteriosoite 3/227/698

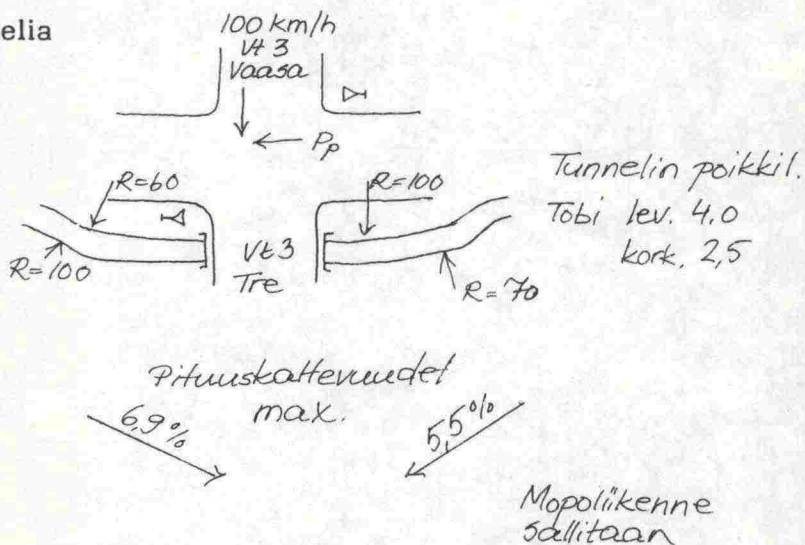
- valmistunut heinäkuussa 1975
- ei valaistu
- käyttöaste 90 %
- päätiellä pääosin läpikulkuliikennettä, KVL 2300 ajon/vrk
- risteävän kevyen liikenteen määrä 500/vrk



ONNETTOMUUDET

Polkupyöräonnettomuus maanantaina 19.11.1979, klo 16.45

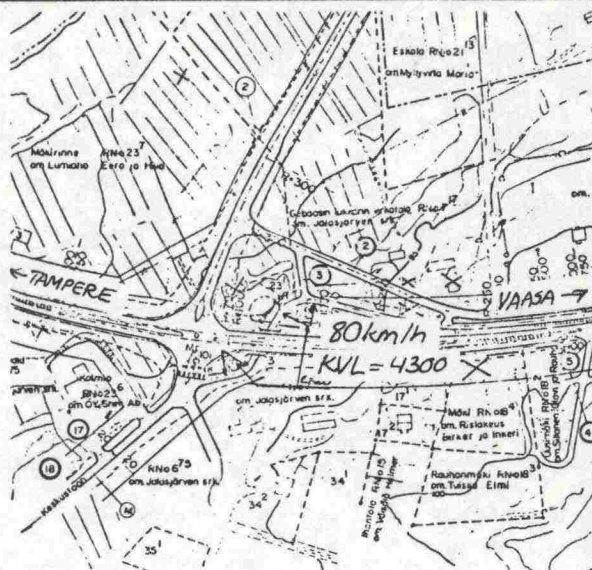
- pyöräilijä ei käyttänyt tunnelia
- pimeää, märkä tie
- polkupyöräilijä loukaantui



JOHTOPÄÄTÖKSET

- pyörätie ja alikulkutunneli olisi ollut käyttökelpoinen yhteys
- polkupyöräilijä ei aina ymmärrä liikennemerkkiä "väistämisvelvollisuus risteyksessä"
- puolaheijastin parantaisi pyörän näkyvyyttä sivulta
- tunneliin johtavien ramppien jyrkkyys vähentänee tunnelin käyttöä

VAASAN PIIRI

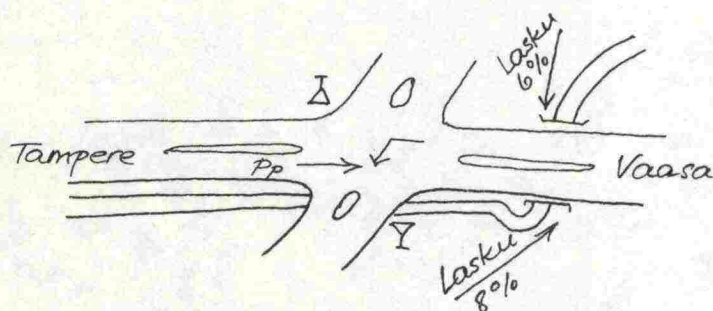
 Kohde 2, **alikuluttunneli Jalasjärvellä (Kaunismäki)**
 Tierekisteriosoite 3/228/45


- valmistunut heinäkuussa 1975
- kevyen liikenteen väylä ja päätie valaistu, rakennettu 1975
- käyttöaste 80 %
- päätiellä sekä läpikulku- että paikallisliikennettä, KVL = 4300 ajon/vrk
- risteävän kevyen liikenteen määrä 500/vrk

ONNETTOMUUDET

Polkupyöräonnettomuus maanantaina 20.10.1980 klo 16.00

- polkupyöräilijä ei käyttänyt suojatietä
- pimeää, tie valaistu
- polkupyörän valojen toiminnasta ei tietoa


Tunnelin poikkileikkaus
*Töbi
 lev. 4.0
 kork. 2.5*
Mopoliikenne sallitaan

JOHTOPÄÄTÖKSET

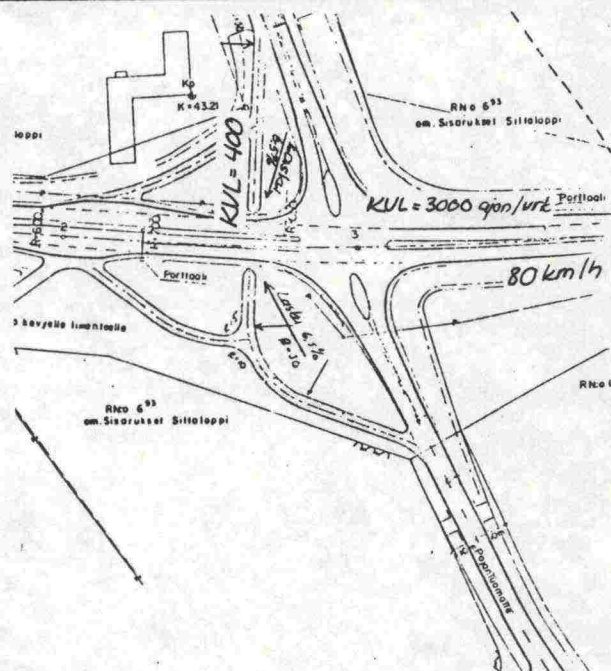
- pyörätie olisi ollut käyttökelpoinen yhteys - pyörätietä on käytettävä

TVH

VIATEK OY

KEVYEN LIIKENTEEN
RISTEÄMISJÄRJESTELYJEN VAIKUTUS
LIIKENNETURVALLISUUTEEN

VAASAN PIIRI

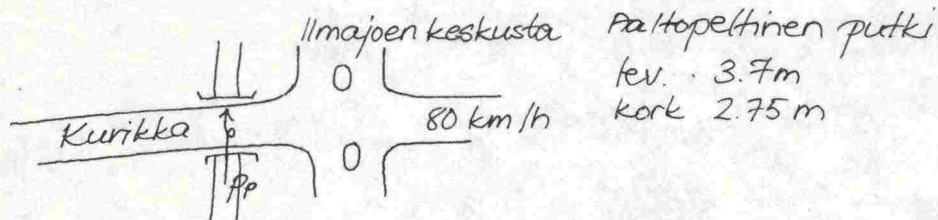
Kohde 14, **alikuluttunneli Ilmajoella**
Tierekisteriosoite 67/23/5608

- valmistunut heinäkuussa 1977
- päätie ja raitti valaistu, rakennettu 1977
- käyttöaste 85 %
- päätiellä sekä läpikulku- että paikallisliikennettä, KVL = 3 000 ajon/vrk
- risteävän kevyen liikenteen määrä 400/vrk

ONNETTOMUUDET

Polkupyöräonnettomuus torstaina 27.3.1980 klo 11.00

- pyöräilijä käytti pyörätietä ja alikuluttunnelia
- päivänvalo
- jäinen tie, pyörätiellä jäänpaloja
- polkupyöräilijä loukkaantui. Ikä 74 v
- aamulla tunneliin oli kerääntynyt vettä, joka poistettiin ritiläkannet avaamalla



Mopoliikenne sallitaan

JOHTOPÄÄTÖKSET

- on tärkeää huolehtia alikuluttunneleiden kuivatuksen kunnossapidosta, koska kuivatuksen toimivuus vaikuttaa tunnelin käyttöön ja myös tunnelin käyttäjän turvallisuuteen

TVH

VIATEK OY

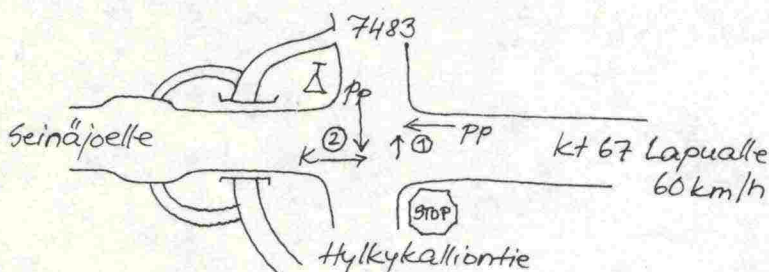
KEVYEN LIIKENTEEN
RISTEÄMISJÄRJESTELYJEN VAIKUTUS
LIIKENNETURVALLISUUTEEN

VAASAN PIIRI

Kohde 15, **alikulutunneli Nurmossa (Hyllykallio)**
Tierekisteriosoite 67/29/884

- valmistunut lokakuussa 1978
- päätie ja raitti valaistu, rakennettu 1978
- käyttöaste 95 %
- päätiellä sekä läpikulku- että paikallisliikennettä, KVL = 7700 ajon/vrk
- risteävän kevyen liikenteen määrä 400/vrk

ONNETTOMUUDET



Tunnelin poikkileikkaus

Tobi lev. 4.0
kork. 3.0

Mopolikenne sallitaan

1. Polkupyöriä onnettomuus sunnuntaina 15.7.1979, klo 13.17
 - pyöräilijä ajordalla, pyörätietä ei ole
 - päivänvalo, märkä tie
 - pyöräilijä loukkaantui
2. Polkupyöriä onnettomuus perjantaina 19.12.1980, klo 14.10
 - pyöräilijä ei käyttänyt pyörätietä
 - päivänvalo, pilvipouta
 - jäinen tie
 - pyöräilijä loukkaantui. Ikä 70 v.

JOHTOPÄÄTÖKSET

- autoilijat eivät aina noudata liikennemerkilläkkään osoitettua väistämisvelvollisuutta pyöräilijää kohtaan
- tunnelia ei ilmeisesti käytetä riittävästä vilkkaasta liikenteestä huolimatta - voiko raitin geometriaa parantaa esim. loiventaa luiskaa?
- kevyen liikenteen väylää tulisi jatkaa, jotta se tarjoaisi luontevan yhteyden alikulukäytävään

VAASAN PIIRI

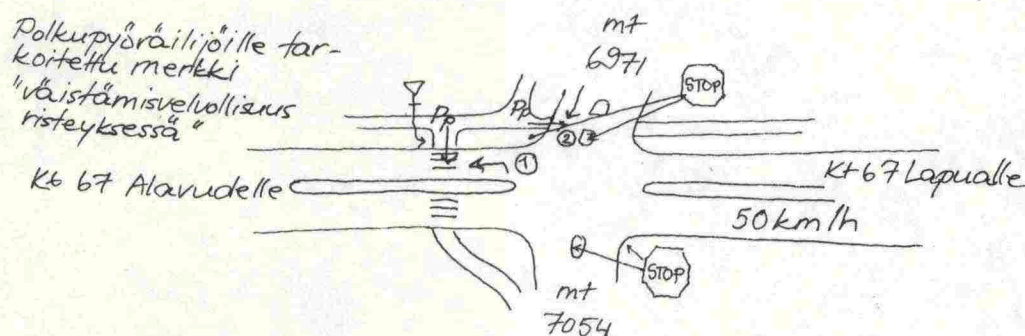
Kohde 38, suojatie Alavudella
Tierekisteriosoite 66/24/2520

Kvl päätiellä

3001 - 6000

- valmistunut 1977
- päätie valaistu, rakennettu 1977
- päätiellä sekä läpikulku- että paikallisliikennettä

ONNETTOMUUDET

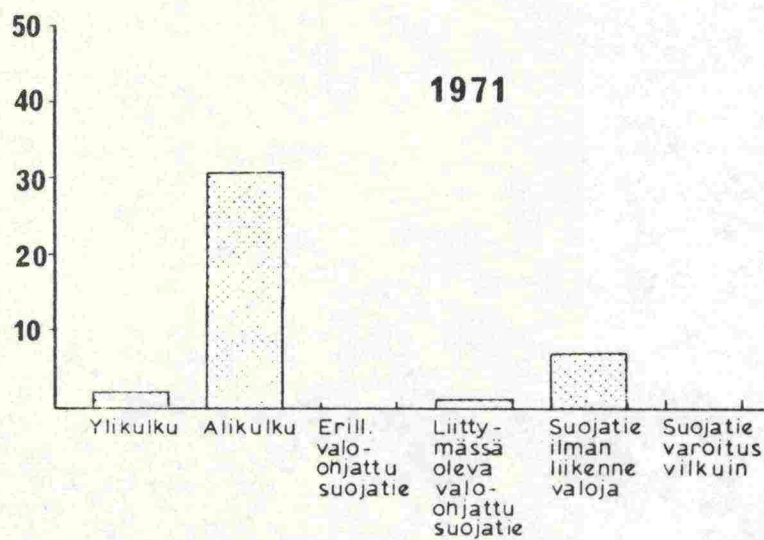
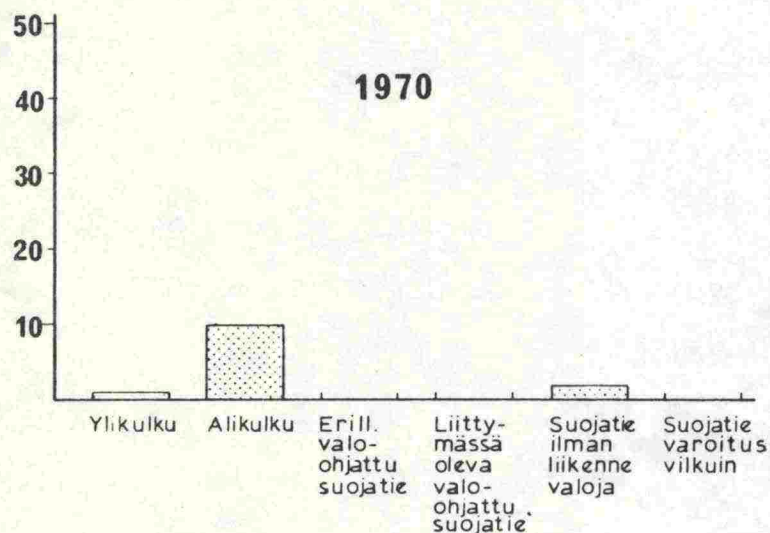


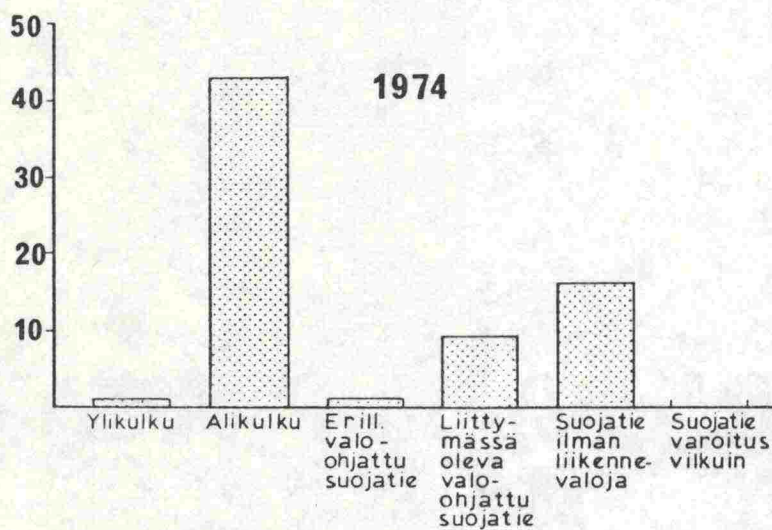
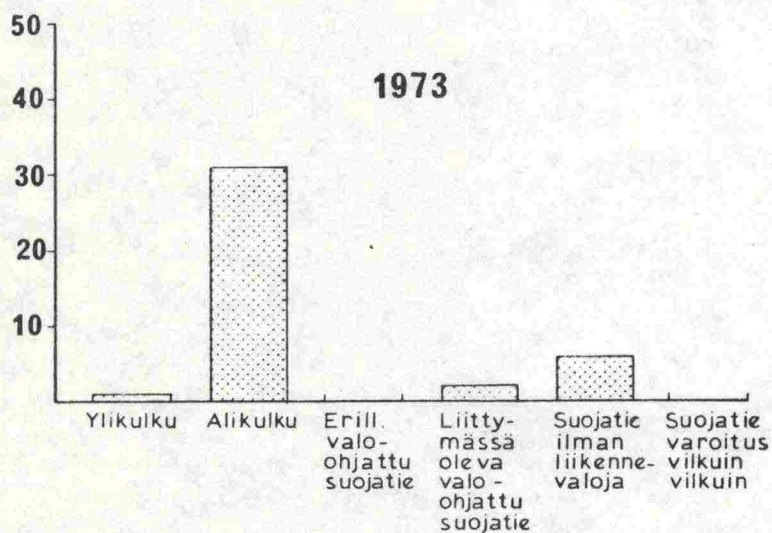
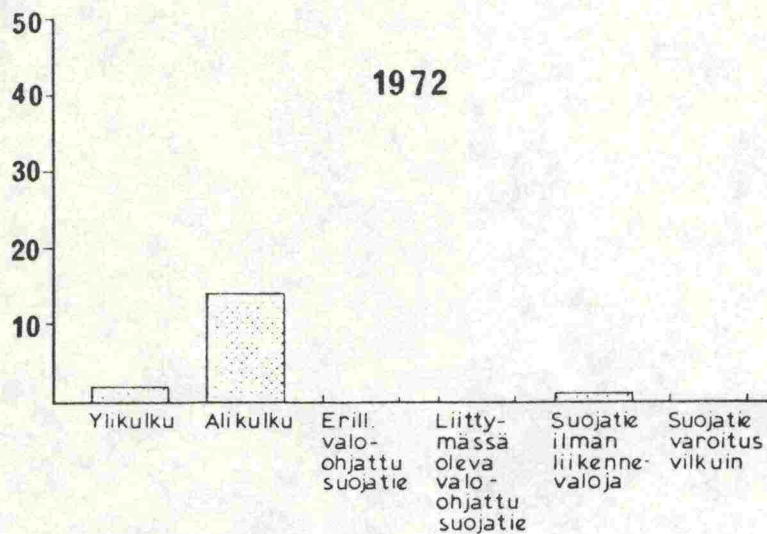
1. Polkupyöräonnettomuus maanantaina 31.7.1978 klo 16.12
 - pyöräilijä käytti pyörätietä
 - päivänvalo, kirkas sää
 - kuiva tie
 - pyöräilijä loukkaantui
2. Polkupyöräonnettomuus perjantaina 24.10.1980, klo 8.08
 - pyöräilijä käytti pyörätietä
 - päivänvalo
 - jäinen tie
 - pyöräilijä loukkaantui. Ikä 28 v.

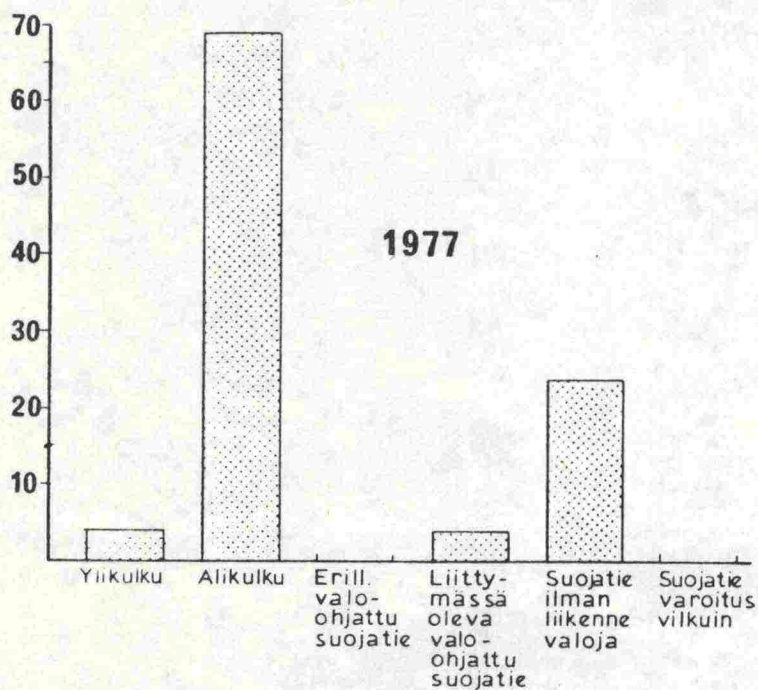
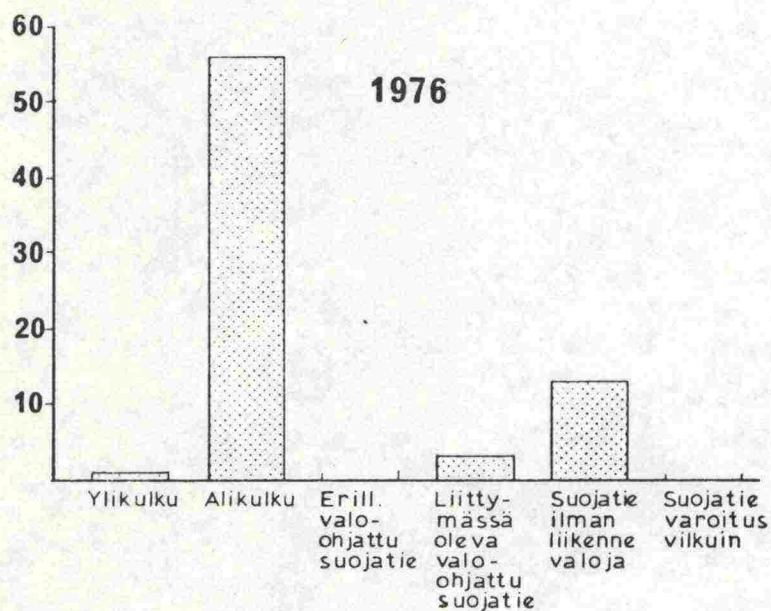
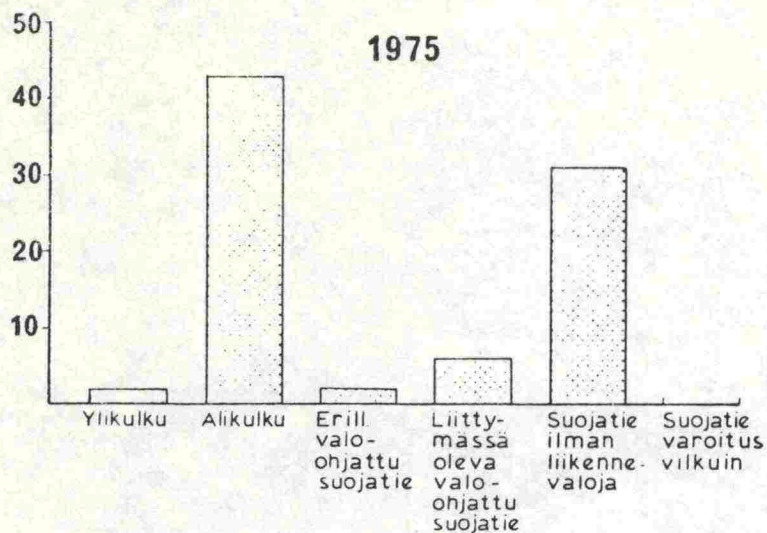
JOHTOPÄÄTÖKSET

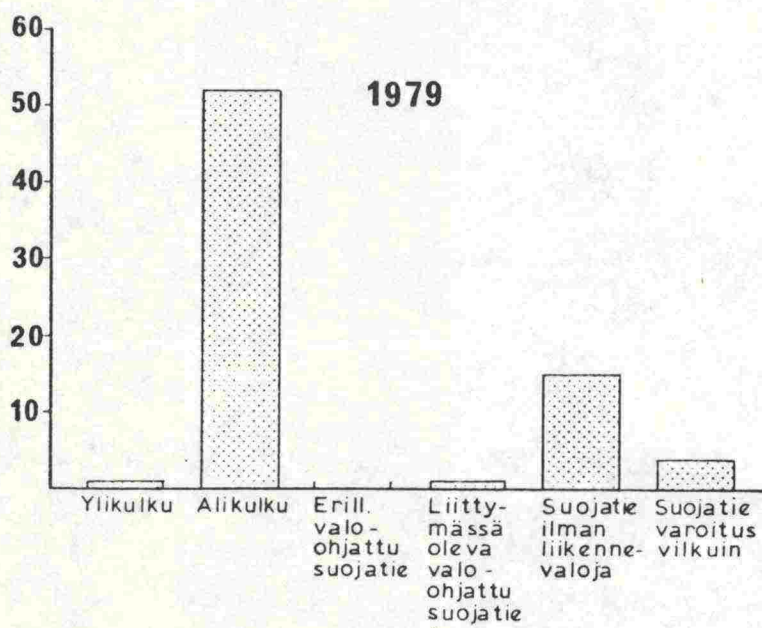
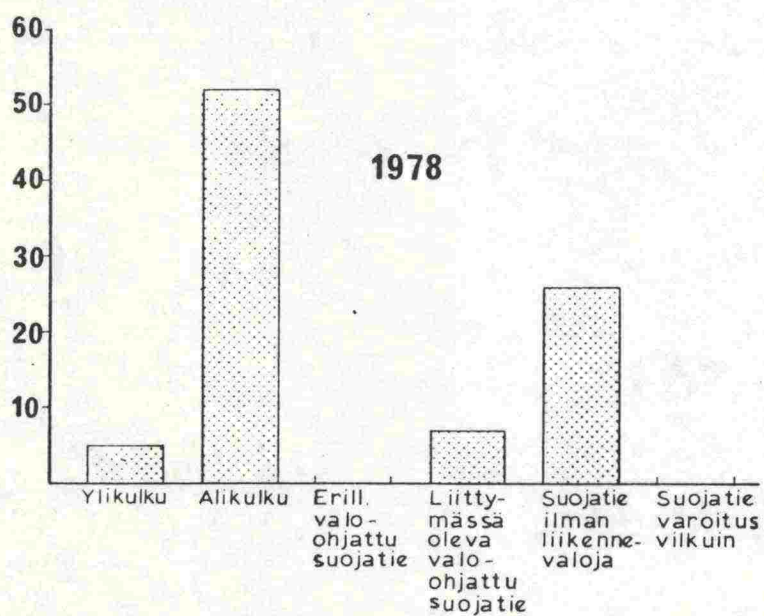
- suojatietä käyttävä pyöräilijä ei aina näytä ymmärtävän olevansa väistämismvelvollinen, vaikka väistämismvelvollisuus olisi osoitettu liikennemerkillä "Väistämismvelvollisuus risteyksessä"
- autoilijat eivät aina noudata väistämismvelvollisuutta päätien suunnassa kulkevaa pyöräilijää kohtaan
- vasemmalle kääntyvä autoilija ei havaitse risteyksen jälkeistä suojateitä

**1970 - LUVULLA RAKENNETTUJEN ERITYYPPISTEN KEVYEN
 LIIKENTEEN RISTEÄMISJÄRJESTELYJEN MÄÄRÄ
 (KOKO MAA PAITSI LAPIN PIIRI)**









YMPÄRISTÖOLOSUHTEIDEN LUOKITTELU

1. Valaistus

- 1 = ei valaistu
- 2 = vain päätie valaistu
- 3 = vain kev.liikenteen väylä valaistu
- 4 = kev.liikenteen väylä ja päätie valaistu
- 5 = vain risteämiskohta valaistu
- 9 = muu (erillinen selvitys)

2. Nopeusrajoitus

- 00 = ei rajoitusta
- 05 = 50 km/h
- 06 = 60
-
- 12 = 120

3. Linja-autopysäkin yhteydet alikulkun kohdalla

- 1 = molemmilla pys.suora yhteys alikulkutunneliin
- 2 = vain toiselta suora yhteys
- 3 = ei kummallakaan suoraa yhteyttä
- 0 = alikulun kohdalla ei ole pysäkkiä

4. Liittyminen kev. liikenteen verkkoon

- 1 = kevyen liikenteen väylä jatkuu molempiin suuntiin
- 2 = kev. liikenteen väylä jatkuu vain toiseen suuntaan
- 3 = ei liity lainkaan kev. liikenteen verkkoon
- 9 = muu (erillinen selvitys)

5. Koodaajan mielipide risteämiskohdan käytön sujuvuudesta

- 1 = erittäin sujuva; matka tai matka-aika lyhyempi tai yhtä lyhyt kuin muualta mentäessä
- 2 = sujuva; joutuu kiertämään "kohtuullisen" matkan
- 3 = hankala käyttää; pitkä kiertomatka
- 4 = erittäin hankala; kohdetta ei käytä vapaaehtoisesti kukaan

6. Yli-/alikulun käyttöprosentti

- arvio

esim. 50

7. Kohteen sijainti

- 1 = Taajaman keskusta-alue (kerrostaloalue)
- 2 = " " (pientaloalue)
- 3 = " " (koulukeskus tms.)
- 4 = " " (teollisuusalue)
- 5 = Taajaman reuna-alue (kerrostaloalue)
- 6 = " " (pientaloalue)
- 7 = " " (koulukeskus tms.)
- 8 = " " (tehdasalue)
- 9 = Taajaman ulkopuolinen alue

8. Liikenteen luonne päätiellä

- 1 = pääosin läpikulkuliikennettä
- 2 = pääosin paikallisliikennettä
- 3 = sekä läpikulku- että paikallisliikennettä
- 9 = muu

